QK1
.561
1921
5.4
V.68

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

68

COULOMMIERS

Imprimerie Paul BRODARD.

Ae 2447-

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

D. 5.00

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

1-2

Séances de Janvier-Février.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

MISSOURI BOTANICAL GARDEN LIBRARY

Le *Bulletin de la Société Botanique de France* paraît par livraisons mensuelles.

Le Bon à tirer de ce numéro a été donné le 6 avril 1921.

AVIS IMPORTANT

Par suite de l'augmentation croissante du nombre des communications et de sa répercussion sur les finances de la Société, la Commission du Bulletin croit devoir rappeler à nos Confrères que le Règlement limite la longueur des manuscrits à **six** pages d'impression par séance et à **trente** pages pour l'année entière, *au delà desquelles l'auteur doit sa collaboration pécuniaire.*

Dans un intérêt commun, la Commission prie donc *très instamment* MM. les Auteurs **de condenser le plus possible le texte des Notes destinées à l'impression.**

TARIF POUR TIRAGES A PART DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, A PARTIR DU 1er JANVIER 1921.

Format in-8° raisin.		A 25 exempl.	Par 25 exempl. en plus.
		—	—
Tirages réimposés avec changements des titres courants, papier, brochage.....	4 pages.....	22 fr. 50	1 fr. »
	8 —	35 fr. »	1 fr. 75
	12 —	52 fr. 50	2 fr. 50
	16 —	70 fr. »	3 fr. »
Couverture de l'extrait.....		3 fr. »	1 fr. 25
Tirages sous presse à la suite du numéro avec couvertures extraits. Prix uniforme par feuille ou fraction de feuille.		10 fr. 50	3 fr. 50

Supplément pour couvertures cartouches	11 fr. »
— — spéciales	21 fr. 50
Composition d'un titre d'entrée.....	3 fr. 50
— — de page.....	14 fr. 50
Supplément par gravure de page	5 fr. »

	4 pages.	8 pages.	12 pages.	16 pages.
	—	—	—	—
Remise en pages.....	3 fr. »	6 fr. »	9 fr. »	12 fr. »

Prière aux auteurs de noter sur le premier feuillet de leur manuscrit le nombre de tirages à part désirés et toutes indications nécessaires. La Société accorde gratuitement, sur demande, *25 exemplaires sous presse avec couverture passe-partout.*

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

AU 1er JANVIER 1921

COULOMMIERS

Imprimerie PAUL BRODARD.

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

AU 1er JANVIER 1921

Membres perpétuels décédés[1].

THIBESARD (Joseph).
LAGRANGE (Dr).
DUCHARTRE (Pierre).
VILMORIN (Henry Lévêque de).
CINTRACT (Désiré-Auguste).
MICHEL (Auguste).
VIDAL (Prosper-Gustave).
CLOS (Dominique).
MAUGERET (Louis-Alexandre).
MALINVAUD (Ernest).
DELACOUR (Théodore).

Membres de la Société morts au Champ d'honneur.

AARONSOHN (Aaron).
BERTEAU (Armand).
BIAU (Dr Alfred).
BRUYANT (Charles).
DUBARD (Marcel).
GATIN (Charles).
JOIGNY (Joseph).
JOLLY (Robert).
MONNET (Paul).
TOURRET (E.-G.).

---

1. Sont *Membres perpétuels* ceux qui ont donné à la Société un capital dont la rente représente au moins la cotisation annuelle; le nom du donateur est maintenu *à perpétuité* sur la liste des membres de la Société. (*Décision du Conseil, approuvée par la Société dans la séance du 28 mai 1880* : voyez tome XXVII, p. 172.)

Date de la nomination [1].

1891. ALIAS (Albert), inspecteur des contributions directes en retraite, rue de la Merci, 18, à Montpellier (Hérault).

1918. ALLORGE (Mme Valentine), docteur ès-sciences, rue Gustave-Nadaud, 7, à Paris, XVIe.

1913. ALLORGE (Pierre), licencié ès sciences, rue Gustave-Nadaud, 7, à Paris, XVIe.

1895. * **ALVERNY** [2] (André d'), inspecteur des Forêts, 1a, Schumachergasse, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1913. AMAR (le Dr Maxime), préparateur au P. C. N., avenue de Suffren, 159, à Paris, XVe.

1920. ANFRAY (Louis), attaché au Muséum d'Histoire naturelle, laboratoire de Phanérogamie, rue Cuvier, 57, à Paris, Ve.

1913. ANNET (Émile), 93, boulevard Beaumarchais, à Paris XIIIe.

1886. * **ARBOST** (Joseph), pharmacien honoraire, rue Dante, 4, à Nice (Alpes-Maritimes).

1918. ARNAUD (G.), sous-directeur de la Station de Pathologie végétale, rue d'Alésia, 11 *bis*, à Paris, XIIIe.

1920. ARRAS (Paul), professeur au Collège, rue Béranger, 34, Fontainebleau (Seine-et-Marne).

1914. BACH (Denis), préparateur à la Faculté de Pharmacie, pharmacien en chef de l'Hospice de Bicêtre (Seine).

1920. BACHELET (J.), fabricant d'accessoires de Pharmacie, rue Rubens, 9, à Paris, XIIIe.

1878. * **BATTANDIER** (Jules-Aimé), correspondant de l'Institut, professeur honoraire à l'École de Médecine et de Pharmacie, rue Desfontaines, 9, à Alger-Mustapha (Alger).

1891. * **BAZILLE** (Marc), Grande-Rue, 21, à Montpellier (Hérault).

1. Lorsqu'un ancien membre démissionnaire a été admis sur sa demande à rentrer dans la Société, la date donnée est celle de la première admission. Au cas d'un changement d'adresse survenu au cours de l'impression, c'est la plus récente qui est indiquée.

2. Les lettres égyptiennes précédées d'un astérisque désignent les membres à vie.

Date de la nomination.

1919. BEAUVERIE (JEAN), professeur à la Faculté des Sciences, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

1909. BECQUEREL (PAUL), docteur ès sciences, préparateur au P.C.N., avenue des Gobelins, 77, à Paris, XIII^e^.

1909. BÉGUINOT (AUGUSTE), professeur à l'Université, Jardin botanique de Padoue (Italie).

1896. BEILLE (L.), professeur agrégé à la Faculté de Médecine, rue Constantin, 35, à Bordeaux (Gironde).

1908. BENOIST (R.), docteur ès sciences, préparateur au laboratoire de Phanérogamie du Muséum d'Histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris, V^e^.

1906. BERRO (MARIANO B.), Avenida Rondeau, 1587, à Montevideo (Uruguay).

1919. * **BERTRAND** (PAUL), professeur de Botanique appliquée à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, 159, à Lille (Nord).

1905. BESSIL (JACQUES), professeur au lycée Montaigne, 17, rue Auguste-Comte, Paris, VI^e^.

1919. * **BÉZAGU** (LOUIS), capitaine, cours d'Aquitaine, 61, à Bordeaux (Gironde).

1905. * **BILLIARD** (GEORGES), secrétaire général de la Société des naturalistes parisiens, rue Manin, 22, à Paris, XIX^e^.

1918. BIORET (Abbé), professeur à l'Université catholique, à Angers (Maine-et-Loire).

1885. * **BLANC** (ÉDOUARD), inspecteur des Forêts, boulevard des Invalides, 15, à Paris, VII^e^.

1903. BLANDENIER-BEY (ARISTE-ERNEST), professeur au Collège de Ras-el-Tin, boite postale n° 534, à Alexandrie (Égypte).

1911. * **BLARINGHEM** (LOUIS), professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers, chargé du cours de biologie agricole à la Faculté des Sciences, rue de Tournon, 14, à Paris, VI^e^.

1907. BŒUF (F.), chef du Service botanique, professeur de Botanique à l'École coloniale d'Agriculture, à Tunis (Tunisie).

1884. BOIS (D.), professeur au Muséum d'Histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris, V^e^. **Ancien président de la Société.**

Date de la nomination.

1913. BOISSY (Jean), préparateur à la Faculté de Pharmacie de Paris, rue Rigaud, 4, à Neuilly-sur-Seine (Seine).

1902. * **BONAPARTE** (Prince Roland), membre de l'Institut, avenue d'Iéna, 10, à Paris, XVI^e^. **Ancien président de la Société.**

1904. BONATI, docteur de l'Université (Pharmacie), à Lure (Haute-Saône).

1873. BONNET (Edmond), docteur en médecine, assistant honoraire au Muséum d'Histoire naturelle, rue Claude-Bernard, 78, à Paris, V^e^.

1877. * **BONNIER** (Gaston), membre de l'Institut, professeur de Botanique à la Faculté des Sciences, rue de l'Estrapade, 15, à Paris, V^e^. **Ancien président de la Société.**

1919. BONNIN (Adelphe-Jules), rue Hubert-Latham, 12, à Châteauneuf-en-Thymerais (Eure-et Loir).

1895. BORZI (Antonino), directeur du Jardin botanique, à Palerme (Sicile, Italie).

1900. BOULY DE LESDAIN (Maurice), docteur en médecine et docteur ès sciences, rue Emmery, 16, à Dunkerque (Nord).

1875. BOUVET (Georges), directeur du Jardin des Plantes, conservateur de l'Herbier Lloyd, rue d'Alsace, 7, à Angers (Maine-et-Loire).

1887. BOYER (G.), professeur à l'École nationale d'Agriculture, rue Bosquet, 1, à Montpellier (Hérault).

1919. BRÆMER (D^r^ L.), professeur à la Faculté de Pharmacie, rue Saint-Georges, 2, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1920. BRAUN-BLANQUET, conservateur à l'Institut géobotanique, Winterthürerstrasse, 66, à Zurich (Suisse).

1917. BRÉTIN (Philippe), professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon, à Bron (Rhône).

1898. BRIQUET (John), directeur du Conservatoire et du Jardin botaniques, La Console, route de Lausanne, à Genève (Suisse).

1896. BRIS (Arthus), directeur de l'usine de la Vieille-Montagne, à la Chênée-Angleur, station de Chênée, province de Liége (Belgique).

Date de la nomination.

1918. BROYER (Charles), rue de Sahel, 51, à Paris, XII^e^.

1893. * **BUCHET** (Samuel), préparateur à la Faculté des Sciences, avenue de l'Observatoire, 38, à Paris, XIV^e^.

1913. BUGNON (Pierre), chef des travaux de botanique à la Faculté des Sciences, Jardin des Plantes, à Caen (Calvados).

1920. CABANÈS, conservateur au Muséum d'Histoire naturelle, à Nîmes (Gard).

1887. CADIX (Léon), propriétaire, à Bosséval, par Vrigne-aux-Bois (Ardennes).

1918. CAHEN (Edmond), avocat à la Cour d'appel, rue de Tilsitt, à Paris, VIII^e^.

1875. * **CAMUS** (Fernand), docteur en médecine, villa des Gobelins, 7, à Paris, XIII^e^.

1907. * **CAPITAINE** (Louis), docteur ès sciences, boulevard Raspail, 48, à Paris, VI^e^.

1906. CARPENTIER (Abbé), professeur de Botanique à la Faculté libre des Sciences, rue de Toul, 13, à Lille (Nord).

1920. CAZIOT (Le Commandant), conservateur du Muséum d'Histoire naturelle, boulevard Risso, 62, à Nice (Alpes-Maritimes).

1905. CHAMAGNE (G.), pharmacien, château de Laubarrée, par La Crêche (Deux-Sèvres).

1908. CHARBONNEL (Abbé J.-B.), curé de Roffiac, par Saint-Flour (Cantal).

1890. CHARRAS (A.), pharmacien, à Saint-Cyr-de-Provence (Var).

1908. CHARRIER (J.), pharmacien de 1^re^ classe, à La Châtaigneraie (Vendée).

1920. CHARTIER (Jean), préparateur à la Faculté de Pharmacie, boulevard Saint-Marcel, 16, à Paris, V^e^.

1904. CHASSAGNE (D^r^ Maurice), à Lezoux (Puy-de-Dôme).

1905. CHATEAU (E.), directeur d'école à Matour (Saône-et-Loire).

1890. CHATENIER (Constant), directeur honoraire d'École supérieure, villa Genevraie, à Miribel, par Crépol (Drôme).

Date de la nomination.

1895. * **CHAUVEAUD** (Gustave), directeur adjoint à l'École pratique des Hautes-Études au Muséum, avenue d'Orléans, 16, à Paris, XIVe. **Ancien président de la Société.**

1906. * **CHERMEZON** (Henri), chef de travaux à la Faculté des Sciences, Institut botanique, rue de l'Université, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1900. * **CHEVALIER** (Auguste), docteur ès sciences, rue Cuvier, 57, à Paris, Ve.

1874. * **CHEVALLIER** (Abbé Louis), professeur, à Précigné (Sarthe).

1914. CHMIELEWSKI (Paul), licencié ès sciences, rue des Bluets, 15, à Alfortville (Seine).

1894. CHODAT (Robert), professeur à l'Université, rue Ami-Lullin, 9, à Genève (Suisse).

1920. CLÉMENT (Gaston), rue de Paris, 117, à Vanves (Seine).

1909. COL (Alphonse), docteur ès sciences, professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie, quai Turenne, 6, à Nantes (Loire-Inférieure).

1909. COLIN (Abbé), rue de Vaugirard, 74, à Paris, VIe.

1908. * **COMBES** (Raoul), maître de conférences à la Faculté des sciences, rue de l'Estrapade, 15, à Paris, Ve.

1896. COMÈRE (Joseph), pharmacien honoraire, quai de Tounis, 60, à Toulouse (Haute-Garonne).

1919. CONILL (L.), directeur d'École publique à Toreilles (Pyrénées-Orientales).

1883. * **COPINEAU** (Charles), juge honoraire au Tribunal civil de Doullens, à Hornoy (Somme).

1866. COSSON (Paul), avenue Friedland, 5, à Paris, VIIIe.

1881. * **COSTANTIN** (Julien), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, rue de Buffon, 61, à Paris, Ve. **Ancien président de la Société.**

1885. COSTE (Abbé Hippolyte), curé à Saint-Paul-des-Fonts, par Tournemire (Aveyron). *Membre honoraire.*

1914. COTILLON, docteur en droit, rue du Cloître-Notre-Dame, 6, à Paris, IVe.

Date de la nomination.

1916. COTTEREAU (Abbé Élie), professeur, avenue de Montespan, 2, à Paris, XVI^e^.

1905. COUDERC (G.), ingénieur, à Aubenas (Ardèche).

1908. * **COUDERT** (Abbé Jean), curé doyen de Sauxillanges (Puy-de-Dôme).

1890. COUPEAU (Charles), pharmacien, place du Marché, 3, à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure).

1886. COURCHET, professeur à la Faculté de Pharmacie, à l'Institut de Botanique de Montpellier (Hérault).

1909. * **COURTOIS** (F.), directeur du Musée botanique de Zi-Ka-Wei, près Chang-Haï (Chine).

1910. COUSTURIER (Paul), gouverneur honoraire des colonies, rue Espériat, 26, à Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône).

1909. CUÉNOD (D^r^), oculiste, rue Zarkoun, 1, à Tunis (Tunisie).

1920. CUGNAC (de), rue des Chantiers, 7, à Paris, V^e^.

1909. CULMANN (Paul), docteur ès sciences, boulevard Saint-Jacques, 54, à Paris, XIV^e^.

1912. DAGAN (Marcel), avocat, cours Victor-Hugo, 6, à Agen (Lot-et-Garonne).

1908. DAIGREMONT (M^me^ J.), à Soisy-sous-Montmorency (Seine-et-Oise).

1910. DAMAZIO (Léonidas), professeur honoraire de Botanique à l'École des Mines, directeur de l'École d'agriculture Luiz de Queiroz, à Piracicaba (Sao-Paulo, Brésil).

1886. DANGEARD (Pierre-Auguste-Clément), membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences (Enseignement P. C. N.), rue Cuvier, 12, à Paris, V^e^. **Ancien président de la Société.**

1888. DANGUY (Paul), assistant au Muséum d'Histoire naturelle, rue Vulpian, 14, à Paris, XIII^e^.

1903. DAUPHINÉ (André), préparateur à la Faculté des Sciences, rue Faraday, 11 *bis*, Paris, XVII^e^.

1875. * **DAVEAU** (Jules), conservateur au Jardin botanique de Montpellier.

Date de la nomination.

1920. DAVY DE VIRVILLE, laboratoire de Botanique de la Sorbonne, rue Victor-Cousin, 1, à Paris, V^e^.

1920. * **DEBAIRE,** route de Crosnes, 23, à Villeneuve-Saint-Georges (Seine-et-Oise).

1920. * **DECLUY**, ingénieur, rue de Douai, 48, à Paris, IX^e^.

1896. DECROCK (E.), professeur à la Faculté des Sciences, rue Raynard, 72, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

1883. * **DEFLERS** (Albert), boîte postale n° 613, au Caire (Égypte).

1887. DEGAGNY (Charles), à Beauvois, par Foreste (Aisne).

1917. * **DELAFIELD** (Maturin-L.), avenue Davel, n° 29, à Lausanne, (Suisse).

1919. DENIS (Marcel), licencié ès sciences, rue Faidherbe, 38, à Paris, XI^e^.

1906. DÉRIBÉRÉ-DESGARDES (Pierre), docteur en médecine, rue Houdon, 16, à Paris, XVIII^e^.

1911. DESMAISONS (H.), pharmacien, rue de Frépillon, 28, à Noisy-le-Sec (Seine).

1919. DESPATY (Marcel), instituteur, à Nainville-les-Roches, par Soisy-sur-École (Seine-et-Oise).

1888. DEVAUX (Henri), docteur ès sciences, professeur à la Faculté des Sciences, rue Millière, 44, à Bordeaux (Gironde).

1898. * **DEZANNEAU** (Alfred-Paul-René), docteur en médecine, rue Hoche, 13, à Angers (Maine-et-Loire).

1893. DISMIER (Gabriel), rue Aline, 19, à Saint-Maur (Seine).

1905. DODE (Louis-Albert), docteur en droit, place du Maine, 4, à Paris, XV^e^.

1876. DOLLFUS (Adrien), rond-point de Longchamp, 6, à Paris, XVI^e^.

1904. . DOP (Paul), chargé de cours à la Faculté des Sciences de Toulouse (Haute-Garonne).

1905. DOUIN (I.), professeur au Lycée, rue de Varize, 34, Chartres (Eure-et-Loir).

1887. DOUTEAU (Jules), pharmacien, à Chantonnay (Vendée).

Date de la nomination.

1900. DUCOMET (Vital), docteur ès sciences, professeur à l'École nationale d'Agriculture de Grignon (Seine-et-Oise).

1877. * **DUFFORT** (L.), pharmacien, à Masseube (Gers).

1893. * **DUFFOUR** (Charles), instituteur, rue Jeanne-d'Arc, 16, à Agen.

1883. DUMÉE (Paul), pharmacien honoraire, rue de Rennes, 45, à Paris, VI^e^.

1912. DUMON (R.), rue de la Chaise, 10, à Paris, VII^e^.

1872. DURAND (Eugène), conservateur des Forêts en retraite, professeur honoraire à l'École d'Agriculture de Montpellier, rue St-Michel, 1, à Annonay (Ardèche).

1904. DURAND (Georges), à Beautour, près la Roche-sur-Yon (Vendée).

1893. DUSS (le R. P.), professeur au collège de la Basse-Terre (Guadeloupe). *Membre honoraire.*

1919. EMBERGER (Louis), pharmacien, licencié ès sciences, chez M^me^ Vaesen, boulevard de la Croix-Rousse, 99, à Lyon (Rhône).

1906. EVRARD (F.), docteur ès sciences, boulevard Montparnasse, 32, à Paris, XV^e^.

1902. FEDTSCHENKO (Boris de), botaniste en chef au Jardin botanique de Saint-Pétersbourg (Russie).

1907. FÉLIX (Armand), surveillant général de l'École nationale professionnelle, à Vierzon (Cher).

1888. * **FENOUL** (Gustave), propriétaire, villa Grillonne, à Jablines, par Esbly (Seine-et-Marne).

1910. FERROUILLAT (P.), directeur de l'École nationale d'Agriculture, à Montpellier (Hérault).

1877. * **FLAHAULT** (Charles), membre non résident de l'Institut, professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de l'Université, à Montpellier (Hérault).

1913. FOËX (Étienne), directeur de la Station de Pathologie végétale, rue d'Alésia, 11 *bis*, à Paris, XIV^e^.

1920. FOURNIER (le Docteur), professeur suppléant à l'École de Médecine et de Pharmacie, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

Date de la nomination.

1903. * **FRIEDEL** (Jean), docteur ès sciences, chef des travaux de botanique à la Faculté des Sciences, avenue de France, 42, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1906. * **FRON** (Georges), maître de conférences à l'Institut national agronomique, rue d'Assas, 90, à Paris, VI^e^.

1871. GADECEAU (Émile), rue Port-Guichard, 18, à Nantes (Seine-Inférieure).

1893. GAGNEPAIN, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, boulevard Saint-Marcel, 76, à Paris, V^e^.

1907. GAIN (Louis), docteur ès sciences, rue de Luynes, 5, à Paris, VII^e^.

1887. * **GALAVIELLE** (Léopold), professeur agrégé à la Faculté de Médecine, rue Maguelone, 23, à Montpellier.

1919. GALINAT (Maurice), ingénieur-chimiste aux Mines de Carmaux, rue Nationale, à Carmaux (Tarn).

1871. * **GANDOGER** (Michel), à Arnas, par Villefranche (Rhône).

1907. GARRAUD (François), chef de la comptabilité à la Société de la Vieille-Montagne, à Capdenac (Aveyron).

1920. GATTEFOSSÉ (Jean), ingénieur-chimiste, rue Camille, 15, à Lyon (Rhône).

1897. GAUCHER (Louis), professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, boulevard des Arceaux, 19, à Montpellier.

1914. GAUME (Raymond), rue Palatine, 5, à Paris, VI^e^.

1919. GAUSSEN (Henri), professeur au Lycée, Les Bruilhols, à Foix (Ariège).

1881. GENTY (Paul), directeur du Jardin des Plantes, avenue Garibaldi, 15, à Dijon.

1902. GÉRARD (Charles), colonel commandant le 33^e^ régiment d'artillerie, rue Inkermann, 1, à Angers (Maine-et-Loire).

1881. * **GÉRARD** (René), professeur à la Faculté des Sciences, directeur du Jardin botanique de la ville, rue Crillon, 70, à Lyon.

1911. GERBAULT (Ed.-L.), rua Don Pedro V, 2, à Lisboa (Portugal).

Date de la nomination.

1891. GERBER (Charles), docteur ès sciences, professeur de Botanique médicale à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, allées Saint-Michel, à Toulouse (Haute-Garonne).

1899. * **GÈZE** (J.-B.), docteur ès sciences, ingénieur-agronome, professeur d'Agriculture, rue du Cannau, 8, à Montpellier (Hérault).

1872. GIRAUDIAS (Louis), rue Leneveux, 7, à Paris, XIV^e^.

1908. GODEFROY (M.), docteur de l'Université de Paris, bibliothécaire de la Faculté des Sciences, allée des Capucines, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

1905. GORIS (Albert), docteur ès sciences, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, pharmacien de la Maison municipale de Santé, rue du Faubourg-Saint-Denis, 200, à Paris, X^e^.

1885. * **GRANEL** (Maurice), directeur du Jardin des plantes, professeur de Botanique à la Faculté de Médecine, à l'Institut botanique de Montpellier (Hérault).

1886. GRAVIS (Auguste), professeur à l'Université, directeur de l'Institut botanique, rue Fusch, 22, à Liége (Belgique).

1894. GUÉRIN (Paul), professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, professeur à l'Institut national agronomique, avenue de l'Observatoire, 4, à Paris, VI^e^.

1878. * **GUERMONPREZ**, docteur en médecine, rue d'Esquermes, 63, à Lille (Nord).

1918. GUÉTROT, docteur en médecine, rue de Tolbiac, 169, à Paris, XII^e^.

1898. GUFFROY (Charles), ingénieur-agronome, Kergével, rue Civiale, 17, à Garches (Seine-et-Oise).

1911. GUICHARD (Abbé), curé d'Hérépian (Hérault).

1881. * **GUIGNARD** (Léon), membre de l'Institut, doyen honoraire de la Faculté de Pharmacie de Paris, rue du Val-de-Grâce, 6, à Paris, V^e^. **Ancien président de la Société.**

1870. GUILLAUD (Alexandre), professeur de Botanique à la Faculté de Médecine de Bordeaux, avenue Gambetta, 77, Saintes (Charente-Inférieure).

Date de la nomination.

1907. GUILLAUMIN (André), docteur ès sciences, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, rue Froidevaux, 10, à Paris, XIVe.

1912. GUILLIERMOND (Alexandre), docteur ès sciences, maître de conférences à la Faculté de Sciences, rue de la République, 19, à Lyon (Rhône).

1909. GUILLOCHON (L.), assistant au Service botanique, professeur à l'École coloniale d'Agriculture, place Pasteur, à Tunis (Tunisie).

1876. * **GUILLOTEAUX-BOURON** (Joannès), villa Saint-Joseph, à Petit-Juan, près de Cannes (Alpes-Maritimes).

1904. GUIMARAES (José d'Ascensao), R. do Conde de Rodondo, 46-1, à Lisbonne (Portugal).

1904. * **GUINIER** (Philibert), inspecteur adjoint des Eaux et Forêts, chargé de cours à l'École nationale des Eaux et Forêts, rue du Grand-Verger, 30, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1905. GYSPERGER DE ROULET (Mme), Nesseltor, 5, Mulhouse (Alsace-Lorraine).

1918. HAGÈNE (Ph.), étudiant, rue Gustave-Courbet, 32, à Paris, XVIe.

1906. HAMET (Raymond), rue George-Sand, 27, à Paris, XVIe.

1891. HEIM (Dr Frédéric), professeur agrégé d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Paris, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, rue Hamelin, 34, à Paris, XVIe.

1920. HEIM (Roger), rue Nolet, 96, à Paris, XVIIe.

1884. HENRIQUES (Julio-Aug.), professeur à l'Université, directeur du Muséum botanique, à Coïmbre (Portugal).

1885. HÉRAIL (Jean-Joseph-Marc), docteur ès sciences, professeur de Matière médicale à l'École de Médecine et de Pharmacie, rue d'El-Biar, 14, à Alger-Mustapha (Alger).

1909. HERMANN (Jules), libraire-éditeur, rue de la Sorbonne, 6, à Paris, Ve.

1904. * **HIBON** (Georges), président de section au Tribunal de la Seine, rue Le Châtelier, 2, Paris, XVIIe.

Date de la nomination.

1907. HICKEL (Robert), inspecteur des Eaux et Forêts, professeur à l'École nationale d'Agriculture de Grignon, rue Champ-Lagarde, 11 *bis*, à Versailles (Seine-et-Oise).

1894. HOLM (Théodore), botaniste, Brookland, D. C. (États-Unis d'Amérique).

1901. HOSCHEDÉ, à Giverny, par Vernon (Eure).

1910. HOUARD (C.), professeur de Botanique à la Faculté des Sciences, directeur de l'Institut et du Jardin botaniques, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1869. * **HUSNOT** (T.), maire de Cahan, par Athis (Orne).

1891. JACZEWSKI (Arthur de), directeur du laboratoire central de Pathologie végétale, au Jardin de botanique de Saint-Pétersbourg (Russie).

1888. * **JADIN** (Fernand), doyen de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg (Bas-Rhin).

1906. JAHANDIEZ (Émile), quartier des Salettes, à Carqueiranne (Var).

1917. JANOWICZ (Stephan), rue Damrémont, 15, à Paris, XVIII^{e}.

1912. JEANJEAN, directeur d'École, à Villeneuve-sur-Lot (Lot-et-Garonne).

1887. JEANPERT (Édouard), conservateur de l'herbier Durand-Cosson au Muséum d'Histoire naturelle, boulevard Saint-Marcel, 34, Paris, V^{e}. *Membre honoraire.*

1907. JOUKOFF (M^{lle} Anna), laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences, rue Victor-Cousin, 1, à Paris, V^{e}.

1882. * **KERVILLE** (Henri Gadeau de), rue Dupont, 7, à Rouen (Seine-Inférieure).

1916. KESTNER (Paul), avenue des Tilleuls, 3, villa Montmorency, Paris, XVI^{e}.

1906. KNOCHE (Hermann), à l'Institut de Botanique, à Montpellier (Hérault).

1899. KOLDERUP-ROSENVINGE (J. Lauritz), au Musée botanique de Copenhague (Danemark).

1920. LABRIE (Abbé), curé de Frontenac (Gironde).

1905. LAMOTHE (Camille), instituteur, à Saint-Denis-lès-Martel (Lot).

Date de la nomination.

1899. LANGERON (Dr Maurice), chef de travaux à la Faculté de Médecine, rue Ravon, 15, à Bourg-la-Reine (Seine).

1909. LAPIE (Georges), docteur ès sciences, inspecteur des Eaux et Forêts, chargé de cours à l'École nationale des Eaux et Forêts, boulevard Alsace-Lorraine, 82, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1875. * **LARCHER** (Oscar), docteur en médecine, rue de Passy, 97, à Paris, XVIe.

1896. * **LASSIMONNE** (S.-E.), à Robé, commune d'Yzeure (Allier).

1910. LAURENT (Armand), secrétaire général de la Société botanique de Lyon, professeur de sciences naturelles au lycée du Parc, à Lyon (Rhône).

1910. LAVIALLE (Pierre), professeur à la Faculté de Pharmacie, rue Saint-Georges, 2, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1920. LEBARD (P.), préparateur au Muséum d'Histoire naturelle, rue d'Ulm, 45, Paris, Ve.

1919. LEBIOT (Marcel), chargé du cours de floriculture à l'Ecole municipale d'arboriculture de la Ville de Paris, rue du Laminoir, 1, à Essonnes (Seine-et-Oise).

1915. LE BRUN (Pierre), rue du Parc, 31, à Fontenay-sous-Bois (Seine).

1883. * **LECLERC DU SABLON**, correspondant de l'Institut, doyen honoraire de la Faculté des Sciences de Toulouse, à La Vialle, par Vénéjan (Gard).

1884. * **LECOMTE** (Henri), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, rue des Écoles, 24, à Paris, Ve. **Ancien président de la Société.**

1889. LE GENDRE (Charles), directeur de la *Revue scientifique* du Limousin, place du Champ-de-Foire, 15, à Limoges (Haute-Vienne).

1895. LEGRAND (Arthur), docteur en médecine, rue de Clignancourt, 13, à Paris, XVIIIe.

1918. LEGRAND (Charles), garde-général des Eaux et Forêts, à Teniet-el-Haad (Alger).

1917. LEMÉE (Albert), trésorier payeur général, à Auch (Gers).

1907. * **LEMOINE** (Mme Paul), docteur ès sciences, laboratoire de Cryptogamie du Muséum, rue de Buffon, 63, Paris, Ve.

Date de la nomination.

1885. * **LEMOINE** (Émile), licencié ès sciences naturelles, rue du Montet, 134, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1874. * **LE MONNIER** (Georges), professeur à la Faculté des Sciences, rue Montesquieu, 19, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1912. LENOBLE (Félix), inspecteur départemental du travail dans l'industrie, villa La Pensée, rue Thiers, à Valence (Drôme).

1893. LESAGE (Pierre), professeur à la Faculté des Sciences, à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1905. LHOMME (Léon), libraire-éditeur, rue Corneille, 3, à Paris, VI^e^.

1910. LIGNERIS (Michel des), ingénieur-agronome, à Bressolles, par Moulins (Allier).

1909. LITARDIÈRE (René de), licencié ès-sciences, préparateur à la Faculté des Sciences, rue Malus, 14, à Lille (Nord).

1902. LLOYD (C. G.), the Lloyd Library, West Court Street, 309, à Cincinnati (Ohio, États-Unis d'Amérique).

1906. LORMAND (Charles), pharmacien de 1^re^ classe, rue de Babylone, 47, à Paris, VII^e^.

1886. LUIZET (Dominique), chimiste, à Aiffres (Deux-Sèvres).

1895. LUTZ (Louis), Secrétaire général de la Société, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, avenue de l'Observatoire, 4, à Paris, VI^e^.

1909. MADIOT (V.), pharmacien de 1^re^ classe, rue Thiers, à Jussey (Haute-Saône).

1875. MAGNIN (Antoine), doyen honoraire de la Faculté des Sciences, ancien directeur de l'École de Médecine de Besançon, à Beynost (Ain). *Membre honoraire.*

1906. MAHEU (Jacques), docteur ès sciences, préparateur à la Faculté de Pharmacie, avenue du Maine, 44, à Paris, XIV^e^.

1907. MAIGE (A.), professeur de Botanique à la Faculté des Sciences, 14, rue Malus, à Lille (Nord).

1900. * **MAIRE** (René), professeur à la Faculté des Sciences, villa Tilia, rue de Linné, 3, à Alger (Alger).

1910. MAIRE (Georges), ingénieur, rue du Prince-Abd-el-Moneim, 108, à Alexandrie (Égypte).

1919. MALENÇON (Georges), rue Antoinette, 30, à Paris, XVIII^e^.

Date de la nomination:

1920. MALMANCHE (Adrien), docteur ès sciences, pharmacien de 1re classe, avenue de Paris, 37, à Rueil (Seine-et-Oise).

1920. MANGENOT (G.), route de Saint-Genès-les-Ollières, à Tassin, près Lyon (Rhône).

1881. MANGIN (Louis-Alexandre), membre de l'Institut, directeur du Muséum d'Histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris, Ve. **Président de la Société.**

1905. MARANNE (Isidore), pharmacien de 1re classe, cours Fénelon, 25, à Périgueux (Dordogne).

1881. * **MARÇAIS** (Abbé), à Précigné (Sarthe).

1905. * **MARNAC**, docteur en médecine, place Saint-Michel, 42, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

1909. MARRET (Léon), rue Michelet, 5, à Paris, VIe.

1895. MARTY (Léonce), notaire honoraire, rue Trivalles, 133, à Carcassonne (Aude).

1919. MASCRÉ (Marcel), préparateur à la Faculté de Pharmacie à Paris, pharmacien des hôpitaux de Paris, Hospice des Incurables, avenue de la République, 7, à Ivry (Seine).

1890. MATRUCHOT (Louis), professeur de Botanique à la Faculté des Sciences, École Normale supérieure, rue d'Ulm, 45, à Paris, Ve.

1909. MAUBLANC (A.), Secrétaire-général de la Société mycologique de France, boulevard Saint-Jacques, 52, à Paris, XIVe.

1920. MAUREAU (Andre M.), directeur de la maison Roustan-Servan et Cie, à Saint-Rémy de Provence (Bouches-du-Rhône).

1870. MER (Émile), ancien inspecteur à l'École forestière, rue Israël-Silvestre, 19, à Nancy ; et à Longemer, par Gérardmer (Vosges).

1920. MERESCHKOWSKY (Constantin de), professeur, conseiller d'Etat de Russie, hôtel des Familles, rue de Lausanne, à Genève (Suisse).

1911. MIRANDE (Robert), docteur ès sciences, ingénieur-agronome, rue de Buffon, 63, à Paris, Ve.

1892. * **MOLLIARD** (Marin), doyen de la Faculté des Sciences, rue Vauquelin, 16, à Paris, Ve.

Date de la nomination.

1912. MOREAU (Mme FERNAND), docteur ès sciences, Jardin botanique, rue Godron, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1910. MOREAU (FERNAND), docteur ès sciences, agrégé des sciences naturelles, maître de conférences à la Faculté des Sciences, Jardin botanique, rue Godron, à Nancy (Meurthe-et-Moselle).

1906. MOREL (FRANCISQUE), rue du Souvenir, 43, à Lyon-Vaise (Rhône).

1913. MOREL (PIERRE), pharmacien, rue de la Tombe-Issoire, 37, à Paris, XIVe.

1909. MORELLE (EDMOND), docteur en pharmacie, place de l'Hôtel-de-Ville, à Commercy (Meuse).

1919. MORQUER (RENÉ), licencié ès sciences, avenue de Neuilly, 30, à Neuilly-sur-Seine (Seine).

1919. MORVILLEZ (FRÉD.), docteur ès sciences, préparateur à la Faculté des Sciences, rue Malus, 14, à Lille (Nord).

1886. * **MOTELAY** (PAUL), cours de Gourgue, 8, à Bordeaux (Gironde).

1907. MOUILLARD (LOUIS), ancien élève de l'École nationale d'Agriculture de Grignon, à Cauterets (Hautes-Pyrénées).

1920. MUGNIER (LOUIS), boulevard de Strasbourg, 54, à Paris, Xe.

1883. * **NANTEUIL** (baron ROGER DE), au château du Haut-Brizay, par l'Ile-Bouchard (Indre-et-Loire).

1902. NENTIEN (E.), inspecteur général des Mines en retraite, Clos Son Peire, Le Pradet (Var).

1888. NEYRAUT (E.-JEAN), préparateur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, rue Sainte-Catherine, 236, à Bordeaux (Gironde).

1920. NICOLAS (G.), chargé de cours à la Faculté des Sciences, à Toulouse (Haute-Garonne).

1919. NOACHOVITCH (G.), ingénieur-agronome, avenue de Vincennes, 9, à Nogent-sur-Marne (Seine).

1920. NOBÉCOURT (PIERRE), licencié ès sciences, rue Cuvier, 47, à Lyon (Rhône).

1904. * **OFFNER** (Dr J.), professeur suppléant à l'École de Médecine, préparateur à la Faculté des Sciences, rue Hébert, 17, à Grenoble (Isère).

1906. OLIVIER (Abbé), à Bazoches-en-Houlme (Orne).

Date de la nomination.

1916. OUDOT (Louis), professeur au Collège libre, à Saint-Dizier (Haute-Marne).

1920. PARMENTIER (Paul), professeur à la Faculté des Sciences, rue Gambetta, 1, à Besançon (Doubs).

1913. PASTOUKHOFF (Nicolas de), ingénieur des mines, Gr. Bolotnaïa, 26, à Saint-Pétersbourg (Russie).

1877. PATOUILLARD (N.), docteur en pharmacie, avenue du Roule, 105, à Neuilly (Seine).

1907. PAVILLARD, professeur adjoint à l'Institut botanique, à Montpellier (Hérault).

1887. PÉCHOÛTRE (Ferdinand), professeur au lycée Louis-le-Grand, boulevard Brune, 121, à Paris, XVI^e^.

1910. PELLEGRIN (François), docteur ès sciences, secrétaire général adjoint de la Société, préparateur au Muséum d'Histoire naturelle, boulevard Montparnasse, 71, à Paris, VI^e^.

1866. * **PELTEREAU** (Ernest), notaire honoraire, à Vendôme (Loir-et-Cher).

1913. PÉNEAU (Joseph), préparateur au Muséum d'Histoire naturelle, avenue Eugène-Harel, 8, à Nantes (Loire-Inférieure).

1920. PERRIER DE LA BÂTHIE, Service de la colonisation, à Tananarive (Madagascar).

1894. * **PERROT** (Émile), professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris, boulevard Port-Royal, 12 *bis*, à Paris, V^e^.

1919. PÉTELOT, Collège du Protectorat, à Hanoï, Tonkin.

1903. PETIT (Louis), rue Église-Seurin, 211, à Bordeaux (Gironde).

1914. PEYERIMHOFF (P. de), inspecteur des forêts, directeur de la Station de recherches forestières de l'Afrique du Nord à Alger (Alger).

1906. PINOY (D^r^ Ernest), rue de Versailles, 30, à Ville-d'Avray (Seine-et-Oise).

1901. PITARD (J.), professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie, Belmont, Saint-Symphorien, près Tours (Indre-et-Loire).

1880. POIRAULT (Georges), directeur de la Villa Thuret, à Antibes, (Alpes-Maritimes).

1906. POISSON (Henri), vétérinaire-inspecteur à Tuléar (Madagascar).

Date de la nomination.

1918. PONS, pharmacien, à Briançon (Hautes-Alpes).

1877. PORTES (Lud.), pharmacien honoraire des hôpitaux, rue des Filles-du-Calvaire, 23, Paris, III^e^.

1871. * **POSADA-ARANGO** (Andres), docteur en médecine, professeur de Botanique à l'Université de Médellin (États-Unis de Colombie).

1911. POTTIER (Jacques), docteur ès sciences, préparateur au laboratoire de Cryptogamie de l'École pratique des Hautes-Études, rue des Saints-Pères, 13, Paris, VI^e^.

1895. * **PRAIN**, directeur des Royal Gardens of Kew, near London (Angleterre).

1897. PRUNET, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du Jardin des Plantes, à Toulouse (Haute-Garonne).

1920. PUYMALY (A. de), préparateur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, avenue de la République, 7, à Caudéran (Gironde).

1911. QUEVA (C.), professeur à la Faculté des Sciences, à Dijon (Côte-d'Or).

1894. * **RADAIS** (Maxime), professeur à la Faculté de Pharmacie, avenue de l'Observatoire, 4, à Paris, VI^e^.

1877. * **RAMOND** (Georges), assistant au Muséum d'Histoire naturelle, rue Louis-Philippe, 18, à Neuilly-sur-Seine (Seine).

1911. RAPHÉLIS (Alphonse), pharmacien de 1^re^ classe, rue d'Antibes, 92, à Cannes (Alpes-Maritimes).

1905. RÉAUBOURG (Gaston), docteur en pharmacie, rue Alboni, 7, à Paris, XVI^e^.

1919. REMEAUD (Octave), pharmacien de 1^re^ classe, Grande Rue, 38, à Boulogne-sur-Seine (Seine).

1913. * **REVOL** (J.), instituteur honoraire, à Vif-la-Rivoire (Isère).

1905. * **REYNIER** (Alfred), villa Marguerite, avenue Brunet, à Toulon (Var).

1896 * **REY-PAILHADE** (Constantin de), place Sainte-Aphrodise, 44, à Béziers (Hérault).

1906. RICHER (Paul), docteur ès sciences, préparateur à la Faculté des Sciences, rue du Luxembourg, 30, à Paris, VI^e^.

1911. ROBERT (Georges), docteur en pharmacie, Sainte-Maxime (Var).

Date de la nomination.

1919. RODIÉ (Joseph), licencié ès sciences, chimiste diplômé de l'Université de Paris, à Castelnau-le-Lez (Hérault).

1919. RODRIGUEZ (Léopold), ingénieur-agronome, rue Linné, 10, à Paris, Ve.

1918. ROL (René), ingénieur, rue Sainte-Geneviève, 29, Laon (Aisne).

1907. ROLAND-GOSSELIN (Robert), colline de la Paix, à Villefranche-sur-Mer (Alpes-Maritimes).

1895. ROMIEUX (Henri), lieutenant-colonel, ancien conseiller d'État, Florissant, 59, à Genève (Suisse).

1901. ROUX (Nisius), chemin de la Sœur-Vialy, 5, à Lyon-Saint-Clair (Rhône).

1870. ROUY (Georges), secrétaire général honoraire du Syndicat de la Presse parisienne, secrétaire général de la Caisse des victimes du devoir, boulevard Saint-Denis, 339, à Courbevoie (Seine).

1886. * **SAHUT** (Paul), avenue du Pont-Juvénal, 10, à Montpellier (Hérault).

1903. SAINT-YVES (le commandant A.), Le Roc Fleuri, à Vernou-sur-Brenne (Indre-et-Loire).

1903. * **SAINTOT** (Abbé Constantin-Émile), curé à Neuvelle-lès-Voisey, par Voisey (Haute-Marne).

1875. * **SALATHÉ**, docteur en médecine, ancien préparateur à la Faculté de Médecine de Strasbourg, rue Armengaud, à Saint-Cloud (Seine-et-Oise).

1900. SARGENT (Charles), professeur d'Arboriculture, Arnold arbo. retum, Jamaica Plain, Massachusetts (États-Unis d'Amérique)-

1906. SARTORY (Auguste), docteur ès sciences, professeur à la Faculté de Pharmacie, à Strasbourg (Bas-Rhin).

1920. SCHOUTE (Dr J.-C.), professeur à l'Université, à Groningue (Pays-Bas).

1918. SÉAILLES (Yves), rue de Rome, 79, à Paris, XVIIe.

1903. SEGRET (Abbé), curé de Maray, par Mennetou-sur-Cher (Loir-et-Cher).

1904. SENNEN (Frère), paseo de la Bonanova, 12, à Barcelona (Espagne). *Membre honoraire.*

1919. SIMON (Eugène), receveur de l'enregistrement, à Montmorillon (Vienne).

Date de la nomination.

1908. SOUÈGES (René), docteur ès sciences, pharmacien des Asiles de la Seine, chef des travaux micrographiques à la Faculté de Pharmacie, avenue de l'Observatoire, 4, à Paris, VI^e^.

1919. SPINNER (Henri), professeur de Botanique à l'Université, Champ Bougin, 40, à Neuchâtel (Suisse).

1913. STOTZ (J.-J.), directeur dé l'École d'agriculture algérienne, à Maison-Carrée (Alger).

1911. SWINGLE (Walter T.), physiologist in charge, Bureau of Plant Industry, Department of Agriculture, à Washington, D. C. (États-Unis d'Amérique).

1920. TALLON (Gabriel), ingénieur-chimiste, licencié ès sciences, Compagnie d'Alais et de la Camargue, à Salindres (Gard).

1905. TESSIER (F.), conservateur des Eaux et Forêts, rue Peyras, 13, à Toulouse (Haute-Garonne).

1903. THÉZÉE (D^r^), professeur d'Histoire naturelle à l'École de Médecine et de Pharmacie, rue de Paris, 70, à Angers (Maine-et-Loire).

1900. TILLIER (Louis), architecte-paysagiste, rue Des Renaudes, 53, à Paris, XVII^e^.

1907. TOMINE (Alexandre Wassilewitch), botaniste en chef du Jardin botanique, à Tiflis (Caucase, Russie).

1902. TONI (de), professeur et directeur du Jardin botanique à l'Université royale de Modène (Italie). *Membre honoraire.*

1900. TOUZALIN (Charles de), chef de bataillon, rue du Château-d'eau, 3, à Poitiers (Vienne).

1870. * **TRABUT** (Louis), docteur en médecine, correspondant de l'Institut, rue Desfontaines, 7, à Alger (Alger).

1890. TRELEASE (William), directeur du Jardin botanique de Missouri, Saint-Louis de Missouri (États-Unis d'Amérique).

1920. TRUFFAUT (Georges), horticulteur, avenue de Paris, 90 *bis*, à Versailles (Seine-et-Oise).

1912. TURQUET (Jean), docteur en médecine et docteur ès sciences, rue Broca, 45, à Paris, V^e^.

1875. * **VALLOT** (Joseph), directeur de l'Observatoire météorologique du Mont-Blanc, rue François-Aune, 5, à Nice (Alpes-Maritimes).

Date de la nomination.

1905. VELENOVSKY (Dr Josef), professeur de Botanique à l'Université tchèque, Slŭpi, II, 433, Prague (Tchéco-Slovachie).

1907. VERGNES (L. de), ingénieur, rue de Vaugirard, 186, à Paris, XVe.

1906. * **VERGUIN** (le colonel Louis), centre d'études d'artillerie, île du Saulcy, à Metz (Moselle).

1886. VIDAL (Gabriel), inspecteur des Eaux et Forêts, rue de Metz, 25, à Toulouse (Haute-Garonne).

1895. VIDAL (Louis), chef de travaux à la Faculté des Sciences de Grenoble (Isère).

1904. * **VIGUIER** (René), docteur ès sciences, professeur à la Faculté des Sciences, Institut botanique, Jardin des Plantes, à Caen (Calvados).

1919. VILMORIN-ANDRIEUX et Cie, marchands graniers, quai de la Mégisserie, 4, à Paris, Ier.

1909. VILMORIN (Jacques de), *trésorier de la Société*, quai de la Mégisserie, 4, à Paris, Ier.

1913. * **VINCENS** (François), Laboratoire de Pathologie végétale de l'Institut scientifique, Jardin botanique, Saïgon (Indo-Chine).

1884. * **VUILLEMIN** (Paul), professeur de Botanique à la Faculté de Médecine de Nancy, rue d'Amance, 16, à Malzéville (Meurthe-et-Moselle).

1913. WAGNER (Stephan), docteur en pharmacie, avenue de la Reine, 107, Boulogne-sur-Seine (Seine).

1920. WALTER (Émile), pharmacien, rue de la Gare, 16, à Saverne (Bas-Rhin).

1887. WEBER (Mme A.), née Van Bosse, à Eerbeek (Hollande).

1907. WEILLER (le chef d'escadron Marc) section technique de l'artillerie, 1, place Saint-Thomas d'Aquin, Paris, VIe.

1894. WILCZEK (Ernest), professeur à l'Université, à Lausanne (Suisse).

1905. WORONOFF, conservateur au Jardin botanique de Tiflis (Caucase, Russie).

1907. YDRAC (F.-L.), docteur en pharmacie, à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées).

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

RANGÉS PAR PAYS

ET EN FRANCE PAR DÉPARTEMENTS

Ain.

Magnin.

Aisne.

Degagny.
Rol.

Allier.

Lassimonne.
Ligneris (des).

Alpes (Hautes-).

Pons.

Alpes-Maritimes.

Arbost.
Caziot.
Guilloteaux-Bouron.
Poirault.
Raphélis.
Roland-Gosselin.
Vallot (J.).

Ardèche.

Couderc (G.).

Ardennes.

Cadix.

Ariège.

Gaussen.

Aude.

Marty.

Aveyron.

Coste (abbé).
Garraud.

Bouches-du-Rhône.

Cousturier.
Decrock.
Godefroy.
Marnac.
Maureau.

Calvados.

Bugnon.
Viguier.

Cantal.

Charbonnel (abbé).

Charente-Inférieure.

Coupeau.
Guillaud.

Cher.

Félix.

Côte-d'Or.

Genty.
Queva.

Deux-Sèvres.

Chamagne.
Luizet.

Dordogne.

Maranne.

Doubs.

Parmentier.

Drôme.

Chatenier.
Lenoble.

Eure.

Hoschedé.

Eure-et-Loir.

Bonnin.
Douin.

Garonne (Haute-).

Comère.
Dop.
Gerber.
Nicolas.
Prunet.
Tessier.
Vidal (Gab.).

Gard.

Cabanès.

Leclerc du Sablon.
Tallon.

Gers.

Duffort.
Lemée.

Gironde.

Beille.
Bézagu.
Labrie (abbé).
Devaux.
Motelay (Paul).
Neyraut.
Petit (Louis).
Puymaly (de).

Hérault.

Alias.
Bazille.
Boyer.
Courchet.
Daveau.
Durand (Eug.).
Ferrouillat.
Flahault.
Galavielle.
Gaucher.
Gèze.
Granel.
Guichard (abbé).
Knoche.
Pavillard.
Rey-Pailhade (de).
Rodié.
Salut (P.).

Ille-et-Vilaine.

Lesage.

Indre-et-Loire.

Nanteuil (de).
Pitard.
Saint-Yves.

Isère.

Offner.
Revol.
Vidal (Louis).

Loir-et-Cher.

Peltereau.
Segret (abbé).

Loire-Inférieure.

Col.
Gadeceau.
Péneau.

Lot.

Lamothe.

Lot-et-Garonne.

Dagan.
Duffour.
Jeanjean.

Maine-et-Loire.

Bioret (abbé).
Bouvet.
Dezanneau.
Gérard (Ch.).
Thézée.

Marne (Haute-).

Oudot.
Saintot (abbé).

Moselle.

Verguin (le colonel).

Meurthe-et-Moselle.

Friedel.
Guinier (Phil.).
Lapie.
Lemoine.
Le Monnier.
Moreau (Mme).
Moreau.
Vuillemin.

Meuse.

Morelle.

Nord.

Bertrand.
Bouly de Lesdain.
Carpentier (abbé).
Guermonprez.
Litardière (de).
Maige.
Morvillez.

Orne.

Husnot.
Olivier (abbé).

Puy-de-Dôme.

Beauverie.
Chassagne (Dr).
Coudert (abbé).
Fournier (Dr).

Pyrénées (Hautes-).

Mouillard.
Ydrac.

Pyrénées-Orientales.

Conill.

Rhin (Bas-).

Alverny (d').
Brœmer.
Chermezon.
Houard.
Jadin.
Lavialle.
Sartory.
Walter.

Rhin (Haut-).

Gysperger de Roulet (Mme).

Rhône.

Bretin.
Emberger.
Gandoger.
Gattefossé.

Gérard (R.).
Guilliermond.
Laurent (A.).
Mangenot.
Morel (Fr.).
Nobécourt.
Roux (Nisius).

Saône (Haute-).

Bonati.
Madiot.

Saône-et-Loire.

Château.

Sarthe.

Chevallier (abbé L.).
Marçais (abbé)

Seine [1].

Bach.
Boissy.
Chmielewski.
Clément.
Desmaisons.
Dismier.
Dupuy.
Langeron.
Le Brun.
Mascré.
Morquer.
Noachovitch.
Patouillard.
Ramond.
Remeaud.
Rouy.
Wagner.

Seine-et-Marne.

Arras.
Fenoul.

Seine-et-Oise.

Daigremont (Mme).
Debaire.
Despaty.
Ducomet.
Guffroy.
Hickel.
Lebiot.
Malmanche.
Pinoy.
Salathé.
Truffaut.

Seine-Inférieure.

Kerville (de).

Somme.

Copineau.

Tarn.

Galinat.

Var.

Charras.
Jahandiez.
Nentien.
Reynier.
Robert.

Vendée.

Charrier.
Douteau.
Durand (Georges).

Vienne.

Gérard (Ch.).
Simon.
Touzalin (de).

Vienne (Haute-).

Le Gendre.

Vosges.

Mer.

Algérie.

Battandier.
Hérail.
Legrand (Ch.).
Maire (René).
Peyerimoff (de).
Stotz.
Trabut.

Guadeloupe.

Duss (R. P.).

Indo-Chine.

Pételot.
Vincens.

Madagascar.

Perrier de la Bâthie.
Poisson.

Tunisie.

Bœuf.
Cuénod.
Guillochon.

Belgique.

Bris.
Gravis.

Danemark.

Kolderup-Rosenvinge.

Espagne.

Sennen (frère).

Grande-Bretagne.

Prain.

Italie.

Béguinot.
Borzi.
Toni (de).

Pays-Bas.

Schoute.
Weber (Mme).

1. Les membres résidant à Paris ne sont pas mentionnés sur cette liste.

Portugal.

Gerbault.
Guimaraes.
Henriques.

Russie.

Fédtschenko (de).
Jaczewski (de).
Pastoukhoff (de).
Tomine.
Woronoff.

Suisse.

Braun-Blanquet.
Briquet.
Chodat.
Delafield.
Mereschkowsky (de).
Romieux.
Spinner.
Wilczek.

Tchéco-Slovachie.

Velenovsky.

Chine.

Courtois.

Égypte.

Blandenier-Bey.
Deflers.
Maire.

États-Unis d'Amérique.

Holm.
Lloyd.
Sargent.
Swingle.
Trelease.

États de l'Amérique du Sud.

Berro.
Damazio.
Posada-Arango.

SÉANCE DU 14 JANVIER 1921

Présidence de M. L. MANGIN.

M. Allorge, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente dont la rédaction est adoptée.

M. Mangin en prenant place au fauteuil présidentiel, prononce, à l'adresse de son prédécesseur, M. Bois, quelques paroles de remerciements qui sont unanimement applaudies.

Il lit ensuite une lettre d'excuses de M. Lutz, secrétaire général, empêché d'assister à la séance pour cause de maladie.

Comme suite aux présentations faites à la séance antérieure, M. le Président proclame membre de la Société :

M. Garnier (Jules), Chef des Travaux pratiques de micrographie à la Faculté de Pharmacie, rue Saint-Georges, 2, à Strasbourg, présenté par MM. Guignard et Mangin.

Trois nouvelles présentations sont ensuite annoncées.

M. Guillaumin offre à la Société le 2e fascicule de l'ouvrage, *Nova Caledonia*, de Fritz-Sarrasin et J. Roux.

M. Pottier fait don à la Bibliothèque de sa thèse de Doctorat ès sciences, sur *le Développement de la Feuille des Mousses*; il met un certain nombre d'exemplaires à la disposition des confrères qui lui en feront la demande.

M. Guillaumin fait la communication suivante :

Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient

(Supplément [1])

PAR M. A. GUILLAUMIN.

I. ESPÈCES INDO-CHINOISES NOUVELLES

Osbeckia annamica A. Guillaumin sp. nov.

Frutex 3-4,50 m. altus, ramis 4-angularibus, ad angulos setosis. Folia petiolata, ovata (7-12 × 2,5-5 cm.), basi rotundata, rarius obtusa, apice acuta, supra aspera, subtus molliter sericea, 5-rarius 7-nervia. Inflorescentia 6-9 flora. Flores albi. Calycis tubus cupuliformis, setis erecto-patulis, simplicibus vel fasciculatis, dense hirsutus; dentes 5, filiformes, setis simplicibus ornati, cum filamentis apice penicillato-setosis alternantes. Petala 5, spathulata, margine ciliolata. Stamina 10, petala æquantia, antheris apice truncatis, connectivis infra loculos non productis, basi antice bi-tuberculatis. Ovarium apice strophio setoso ornatum.

ANNAM : province de Thua thien, haute vallée du Bo giang (*Eberhardt* 2812).

Melastoma Eberhardtii A. Guillaumin sp. nov.

Frutex, 2,5-4 m. altus, *ramis cylindraceis setis haud serratis hirsutis*. Folia rigida, lanceolata (6-11 × 2-3 cm.), basi obtusa, apice acuta, supra aspera, appresse pilosa, subtus velutina; nervi 5, supra impressi, subtus prominentes; petiolus cylindricus, circa 10 mm. longus. Inflorescentia cymose-condensata, bracteis late triangularibus, 5 mm. longis, non involucrantibus, pedicellis setosis, 3 mm. longis. *Calycis tubus 10 mm. longus, dense hirsuto-setosus*; dentes 5 lineari-lanceolati, tubo æquilongi, cum filamentis setosis alternantes. Petala 5, spathulata, apice setosa, 1 cm. longa. Stamina 10, antheris parum inæqualibus, connectivum staminorum minorum obtuse-bi-auriculatum, majorum bi-cornutum; filamenta leviter complanata, 7,5 et 10 mm. longa. Ovarium usque ad 2/3 adherens, sub-sphæricum, parte libera setosum; stylus stamina minora æquans.

ANNAM : province de Thua thien, haute vallée du Bo giang (*Eberhardt* 2804).

N'est pas sans analogie avec le *M. villosum*, mais en diffère très nettement par l'ornementation du calice.

1. Voir Notulæ Systematicæ, II, p. 301-329, et Bulletin Soc. Bot. de France, LX, p. 86-92, 273-276, 337-345, 362-371, 401-406.

M. Chevalieri A. Guillaumin sp. nov.

Frutex 1 m. 50 altus, ramis *cylindraceis, paleis ± serratis sparsis*. Folia rigidia ovato-lanceolata vel lanceolata (6-10 × 1,5-3 cm.), basi subrotundata, apice acuta, supra aspera, appresse setosa, subtus nervis sparse appresse paleaceis exceptis glabra: nervi 5, supra impressi, subtus prominentes; petiolus sub-cylindricus paleaceus setosusque, 5-10 m. longus. Inflorescentia cymose-condensata, bracteis auguste lanceolato-linearibus, brevibus, pedicellis breviter ± serrato-setosis, 4-9 mm. longis. *Calycis tubus 6 mm. longus, breviter ± serrato-setosus*; dentes 5, lineares, tubo æquilongi vel sub-æquilongi, cum appendicibus brevibus apice setosis alternantes. Petala 5, oblonga, apice ciliata, marginibus ciliolata, 13 mm. longa. Stamina 10, antheris inæqualibus, connectivum staminorum minorum obtuse bi-cornutum, majorum sub acute bi-cornutum; filamenta vix complanata, 7 et 9 mm. longa. Ovarium usque ad 2/3 adherens, ovoideo-turbinatum, parte libera setosum, cupula fere cylindrica vertice ornatum; stylus stamina minora superans.

ANNAM : massif du Lang bian, Dran (*Chevalier* 40 395).

Se rapproche surtout du *M. osbeckioides*, mais s'en distingue nettement par l'absence, sur le calice, de faisceaux de soies insérés sur un petit tubercule.

Blastus Eberhardtii A. Guillaumin sp. nov.

Frutex 2-7 cm. altus, ramis teretibus, glabris, abunde glandulosis. Folia petiolata, ovata vel ovato-lanceolata (10-17 × 3-7 cm.), membranacea, basi late cuneata vel sub-rotundata, longe et parum oblique acuminata, integerrima, glaberima, subtus abunde glandulosa, 5-nervia. Flores *in paniculas parvas pyramidales dispositi*. Alabastrum cylindraceum, flores subflavi, pedicellus fere nullus.. Calycis tubus turbinatus, 2 mm. longus, dentes 4, brevissimi. Petala 4, *transverse ovata, apice breviter acuminata*, 1,5 longa. Stamina 4, æqualia, 4 mm. longa, connectivum non productum nec appendiculatum, antheris sagittatis incurvatis, *filamenta antheras æquantia, non resinoso-glandulosa*. Ovarium sub-sphæricum, glabrum, stylo filiformi ad apicem late inflexo. Capsula....

TONKIN : province de Vinh yen : Tam dao (*Eberhardt* 5 031, 4 955).

Voisin du *B. multiflorus*, en diffère par les ombelles élémentaires moins denses, le calice turbiné et non campanulé, pas étranglé à la gorge, la forme des pétales et les filets des étamines aussi longs que l'anthère.

Anerincleistus blastifolius A. Guillaumin sp. nov.

Frutex scandens, ramis levissime 4-angularibus, glabris. Folia *petiolata*, oblonga (7-12 × 2-3 cm.), basi cuneata, falciformi-acuminata, membranaceo-rigida, integerrima, glabra, nervi 5, 2 ima basi, 2 altius divergentes.

petiolus 2-3 cm. longus. Flores axillares, fasciculati, usque ad 7 mm. pedicellati. Calyx cupuliformis, 4 mm. longus, extra verrucosus, lobis 4, fere indistinctis. Petala 4, *orata*, 4 mm. longa. Stamina 8, antheris *basi postice calcaratis*, filamentis aequilongis. Ovarium vertice squamis 4, erosis auctum.

Annam : prov. de Nghé an, réserve forestière de Co ba (*Chevalier* 32 376, 32 476).

A. roseus A. Guillaumin sp. nov.

Frutex scandens? 2-3 m. altus, ramis cylindraceis, glabris. Folia *petiolata*, ovata 8-12 × 2,4 cm.) basi rotundata leviterque cordata, apice acuta, membranaceo-rigida, tenuissime serrato-dentata, pilis in marginum dentibus et statu juvenili in lamina exceptis, glabra, nervi 5, omnes ima basi divergentes, petiolus 1,5-4 cm. longus, supra basin laminæ versus hispido-pilosus. Flores axillares, fasciculati, rosei usque ad 8 mm. pedicellati. Calyx campanulatus, 4 mm. longus, glaber, 8-costatus, lobis 4, subulatis brevissimis. Petala 4, *triangularia*, 4,5 mm. longa. Stamina 8, antheris *basi postice calcaratis et in utroque latere tuberculatis*, filamentis aequilongis. Ovarium vertice squamis 4, erosis, auctum. Capsula ovoidea, 8 costata. Semina tenuissime tuberculata.

Annam : prov. de Ninh thuan, Lang bian (*Eberhardt* 1 765).

A. sessilifolius A. Guillaumin sp. nov.

Frutex scandens?, ramis 4-angularibus, glabris. Folia *fere sessilia*, ovato-lanceolata (10-12 × 3-4 cm.), basi rotundata leviterque cordata, apice..., membranaceo-rigida, integerrima, pilis brevibus mollisque in pagina inferioris nervis exceptis glabra, nervi 3, omnes ima basi divergentes, petiolus 1 mm. longus dense molliterque pilosus. Flores in paniculis terminalibus dispositi, vix 1 mm. pedicellati. Calyx ovoideo-campanulatus, 2 mm. longus, glaber, 8-costatus, lobis 4, subulatis, brevissimis. Petala 4, *late orata*, apice rotundata, 2 mm. longa. Stamina 8, antheris *basi postice calcaratis et in utroque latere tuberculatis*, filamentis fere dimidio brevioribus. Ovarium vertice squamis 4, triangularibus, auctum.

Laos : Paklai (*Thorel*).

Ces deux dernières espèces constituent un type nouveau dans le genre *Anerincleistus* à cause des tubercules ornant, vers la base, les deux côtés de l'anthère, alors que toutes les espèces connues jusqu'ici en étaient dépourvues, possédant seulement un appendice dorsal, éperon ou pointe, ou aucun appendice.

Medinilla Spirei A. Guillaumin sp. nov.

Frutex scandens, rami graciles, cylindracei, non radicantes. Folia opposita, sessilia, ovata (10-17 × 3-7 cm.), basi cordata, longe falciforme caudato-acuminata, membranaceo-rigida, nervi 5, 2 ima basi, 2 altius

divergentes, venis in pagina inferiore conspicuis. Flores terminales vel ad apicem ramulorum axillares, in paniculis laxis dispositi, rosei, rubri vel brunneo-rubri. Calyx turbinatus, 2-3,5 mm. longus, parum coriaceus, petala 4, vix carnosa, late ovata, 4 mm. longa. Stamina 8, antherarum connectivo basi postice calcarato et in utroque latere tuberculato. Bacca **nigra, sphærica, 7 mm. crassa.**

Annam : prov. de Nghé an, réserve forestière de Co ba (*Chevalier* 32 408), délégation de Nghia hung (*Chevalier* 32 564); prov. de Than nguyen, Cho chu (*Eberhardt* 3 990); Tonkin : prov. de Phu tho, réserve forestière de Chang mong (*Chevalier* 32 178); Mt. Bavi (*Balansa* 2 873), Cho bo (*Balansa* 3 507), près de Dong dang (*Balansa* 1 139); prov. de Tuyen quang, Bach ngoc (*Eberhardt* 4 817); Laos : Cahn trap (*Spire* 1 541).

M. honbaensis A. Guillaumin sp. nov.

Rami robustissimi, cylindracei, ad nodos dense setosi. Folia opposita, indistincte petiolata, ovata (14-23 × 8-11,5 cm.), basi cuneata, apice subito breviterque acuminata, crassa leviterque carnosa, nervi 7-9, venis inconspicuis. Flores terminales, paniculati, bracteæ lineares. Calyx turbinatus, 3 mm. longus, coriaceus, lobis 4, rotundatis, 1 mm. longis. Petala 4, membranacea, ovata, 6 mm. longa. Stamina 8, antherarum connectivo basi postice minute calcarato, antice 2-tuberculato.

Annam : prov. de Nha trang, massif du Hon ba, 1 000-1 500 m. (*Chevalier* 38 699).

Espèce assez voisine d'aspect du *M. speciosa* et de certaines espèces des Philippines, comme *M. amplifolia* Merr., *banahaensis* Elm., *Cunninghami* Ndn., *magnifica* Lindl., mais bien distinctes.

M. cærulescens A. Guillaumin sp. nov.

Frutex 2-3,50 m. altus, rami graciles, leviter 4-angulares. Folia opposita, breviter petiolata, ovato-acuta (6-7 × 1,5-3 cm.), basi cuneata vel valde obtusa, apice falciforme longe acuminata, integra vel levissime dentato-ciliata, membranaceo-rigida, nervi 3, 2 non vel vix conspicui ad marginem adjecti, venis inconspicuis. Flores axillares, umbellato-paniculati *cærulei*, bracteæ subulatæ. Calyx turbinatus, 4-4,5 mm. longus, coriaceus, basin versus filamentis brevibus patulis retlectisve, caducis in tuberculos insertis ornatus, lobis 4, obtusissimis, 0,5 mm. longis. Petala 4, membranacea, ovata, 3 mm. longa. Stamina 8, antherarum connectivo basi postice tuberculato antice 2-tuberculato.

Annam : Dalat, 1 500 m. (*Chevalier* 40 331); Laos : Attopeu (*Harmand* 1 243), Xieng kouang (*Spire* 536).

La couleur bleue des fleurs (*fide* Chevalier) était encore

inconnue dans le genre qui a ordinairement des fleurs blanches ou roses et rappelle les *Pternandra*.

M. marumiætricha A. Guillaumin sp. nov.

Frutex 3-3.50 m. altus, rami robusti, cylindracei. Folia opposita, longe petiolata, ovata (7-18 × 3-9 cm.), basi cuneata, apice longe falciforme acuminata, integra, membranaceo-rigida, nervi 5. 2 ima basi, 2-altius divergentes, venis infra conspicuis. Flores rubri, terminales umbellato-condensati, bracteæ ovatæ. Calyx turbinatus, 10 mm. longus, valde coriaceus *stellato pulverulentus et setis patulis apice stellato ramosis stellatoque pulverulentis dense vestitus*, lobis 4, ovatis, unguiculatis longitudinaliter plicatis, ciliatis. 6 mm. longis. Petala 4, carnosa, spathulato-truncata acumine reflectis, fere 25 mm. longis. Stamina 8, antherarum connectivo basi postice conico-tuberculato, et in utroque latere tuberculato.

Annam : prov. de Thua thien, haute vallée du Song thuy cam (*Eberhardt* 3036).

Espèce extrêmement remarquable par l'ornementation de son calice qui rappelle tout à fait celle de plusieurs espèces de *Marumia*.

Memecylon Geoffrayi A. Guillaumin sp. nov.

Frutex. 2-3 m. altus, rami graciles, *4-angulares lerissimeque 4-alati*, cortice griseo cinereo. Folia brevissime petiolata sed non sessilia, ovata vel rhomboidea 2,5-5 × 1-2 cm.), basi cuneata, apicem versus attenuata, apice obtusa sæpeque leviter retusa, subtus leviter pallidiora, costa tantum conspicua. Inflorescentiæ axillares, sæpius binæ, 1 cm. longæ, pedicellus 3 mm. longus, valde tenuis, basi articulatus bracteolatusque. *Petala ovata, oblique caudata*. Ovarium supra 8 lamellatum. Fructus sphærici 5 mm. diam.), apice calyce subito ornati.

Cambodge : Kep (*Geoffray* 479 (type des fleurs), 479 *bis* (type des fruits).

C'est peut-être à la même espèce qu'il faut rapporter le n° 810 de Lecomte et Finet recueilli à l'Ile aux Biches, dans la baie d'Along.

N'est pas sans affinités avec *M. pauciflorum* et *elegans* Kurz mais bien caractérisé par la forme des pétales ovales caudés.

M. langbianense A. Guillaumin sp. nov.

Frutex, rami robusti, *valde 4-angulares*, *leviter alati*, cortice fulvo-flavescente. Folia sessilia, *amplexicaulia*, lanceolata (17-20 × 3-6 cm.), basi cordata, apice longissime attenuato-caudata, concoloria, costa valde pro-

minentia, nervi laterales pinnati supra tenuiter conspicui. Inflorescentia *terminalis*, pyramidato-paniculata, 10 cm. attingens, pedicellus 2-3 mm. longus, gracilis, basi articulatus et 2-bracteolatus. Ovarium supra 8-lamellatum, ovulis 8, stylo 3-4 mm. longo. Fructus ovoidei (8 × 6 cm.), apice tubo calycino 1 mm. longo, non subito ornati.

Annam : plateau du Lang Bian, entre Belle-vue et Dran, 800-1 000 m. (*Chevalier* 40 438).

Espèce très remarquable par son inflorescence terminale, ses rameaux robustes à 4 angles très marqués et ses feuilles amplexicaules.

M. Harmandii A. Guillaumin sp. nov.

Frutex vel arbor parva, *ramis robustis cylindraceis*, cortice rubescente. Folia petiolata, *ovato lanceolata* (6-10 × 3-5 cm.), basi brevissime cuneata vel sub rotundata, apicem versus attenuata, valde coriacea, concoloria, costa tantum conspicua. Inflorescentiæ axillares, *fasciculatæ*, pedicellus 1 mm. longus, basi articulatus bracteatusque. *Petala lanceolata leviter oblique caudata*. Ovarium valde sulcatum. Fructus globosi 6 mm. diam., apice calycis reliquis tantum notati.

Laos : Attopeu (*Harmand* 1 215), fleurs; Sélamphao (*Harmand* 215), fruits.

Je crois devoir aussi rapporter à cette espèce les échantillons incomplets suivants :

Cambodge : (*Mayuen*, *Gourgand*, *Chatillon*); prov. de Kompong Chnang, Prey Kako (*Herb. forest. du Cambodge* 189); Annam : prov. de Vinh yen (*Eberhardt* 1843); Tonkin : Yen bai (*d'Alleizette*).

Se rapproche des *M. lævigatum* et *M. cinereum* King, mais en diffère par la forme des feuilles et des pétales.

M. Chevalieri A. Guillaumin sp. nov.

Frutex, *ramis cylindraceis* vel junioribus tantum tenuissime 4-lineatis. Folia petiolata, *late ovata* (4-6 × 2,5-4 cm.), basi obtusa cuneatave, *apice obtusa vel sub-rotundata*. Inflorescentiæ axillares, cymosæ, pedicellus 2-3 mm. longus, basi articulatus bracteolatusque. *Petala transverse ovata apice acuminata*. Ovarium valde lamellatum. *Fructus oroideo-globosi* (7-9 × 5-8 mm.), apice calyce non subito ornati.

Cambodge : environ de Kampot (*Chevalier* 31 756).

Voisin des *M. elule*, *M. acuminatum* Smith et *M. pauciflorum* Bl., surtout du *M. acuminatum*; en diffère nettement par son fruit et ses pétales.

var. ***lanceolata*** A. Guillaumin var. nov.

Folia ovato-lanceolata (4,5-7 × 2-3 cm.), basi breviter cuneata, apice acuminata. Petala triangularia, acuminata.

Cochinchine : forêt de Thionthane (*Chevalier* 36 591).

II. LOCALITÉS NOUVELLES POUR L'ASIE ORIENTALE

Osbeckia Thorelii Guillaumin. — Laos : au nord de Sélamphao (*Harmand* 324).

O. nepalensis Hooker. — Tonkin : prov. de Lao-Kay, route de Muong xen à Chapa (*Chevalier* 29 352).

O. cinerea Cogniaux. — Tonkin : province de Lang son : Than moi (*Eberhardt* 3 309).

O. crinita Bentham. — Kouy Tchéou : Ton chan (*Cavalerie* 3 880), Tong tchéou (*Esquirol* 3 751), Kouy yang fou (*Beauvais* 251) ; Tonkin : province de Lao-Kay : route de Muong xen à Chapa (*Chevalier* 29 349).

O. chinensis Linné. — Hong kong (*Delavay*) ; Kouang si : Long tchéou (*Beauvais* 166).

Forma. — Tonkin : province de Bac giang, Nha nom près de Phu lang thuong (*Chevalier* 29 600) ; province de Lang son : Than moi (*Eberhardt* 3 325) ; province de Vinh yen (*Eberhardt* 4 860).

O. cochinchinensis Cogniaux. — Laos (*Massie*).

Melastoma candidum D. Don. — Haï nan (*Pénicaud*) ; Tonkin : Cho gang (*Duport* 4), Lang hué (*Eberhardt* 4 898), province de Vinh yen (*Eberhardt* 4 856).

M. sanguineum D. Don (= *M. decemfidum* Roxburgh). — Hong kong (*Bon* 23) ; Tonkin : province de Phu tho : La Tho (*Eberhardt* 4 348) ; province de Lang son : Laugnac (*Eberhardt* 3 262), Cho gank (*Duport* 21).

M. repens Desrousseaux. — Kouang si : Kam chan (*Beaurais*).

M. villosum Loddiges. — Cochinchine : Tay ninh (*Friedrich* 7), Thu dau mot (*Chevalier* 30 210, *Service forestier* 1, 7 *bis*, *Godefroy* 229) ; Cambodge (*Service forestier*) : Pursat (*Chevalier* 31 983).

M. normale D. Don. — Formose : Hokuto (*Faurie* 1 019) :

KOUY TCHÉOU (*Cavalerie* 3608); KOUANG SI : Long tchéou (*Beauvais* 35); TONKIN : province de Phu tho : Than ba (*Chevalier* 32065); province de Hoa binh : Cho bo (*Eberhardt* 4083. 4095); province de Tuyen quang (*Eberhardt* 4017).

M. imbricatum Wallich. — TONKIN : province de Hoa Binh : Cho bo (*Eberhardt* 4083?); ANNAM : province de Nghé an, réserve forestière de Co ba (*Chevalier* 32384); province de Nha trang, massif du Hon ba (*Chevalier* 3884).

Blastus cochinchinensis Loureiro. — FORMOSE : Mont Arison (*Faurie* 434).

B. Cogniauxii Stapf. — TONKIN : province de Phu tho (*Eberhardt* 5070); province de Vinh yen, massif du Tam dao (*Eberhardt* 3660); ANNAM : province de Thua thien, haute vallée du Bo giang (*Eberhardt* 2796).

Allomorphia arborescens Guillaumin. — TONKIN : province de Lao kay : Chapa (*Chevalier* 29381); province de Vinh yen, massif du Tam dao (*Eberhardt* 3660).

Bredia Oldhamii Hooker fils. — FORMOSE : Mont Arison, (*Faurie* 436).

Barthea formosana Hayata. — FORMOSE : Mt Arison (*Faurie* 435).

Oxyspora paniculata De Candolle. — YUN NAN (*Bons d'Anty*), Mongtzé (*Tamaut*); TONKIN : province de Lao kay, route de Muong xen à Chapa (*Cheralier* 29332).

Phyllagathis Cavaleriei Guillaumin. — KOUY TCHÉOU : Tong tchéou (*Esquirol* 3245), Tu chan (*Cavalerie* et *Bodinier* 2675).

Sarcopyramis nepalensis Wallich. — YUN NAN (*H. d'Orléans*). *Forma* (= *S. Bodinieri* Lévl = *S. delicata* C. B. Robins.). — FORMOSE : Bunkiko (*Faurie* 1392); KOUY TCHÉOU : Pin fa (*Cavalerie* et *Fortunat* 47, 249), Kien ling chau (*Beauvais* 226), Tong tchéou (*Esquirol* 3238. *Bodinier* 2392). Ton chan (*Cavalerie* et *Bodinier* 2674); YUN NAN : Tchen foug tchan (*Delavay*), Long Ky (*Maire*).

Fordiophyton Faberi Stapf. — SUT CHUEN : Han ky sé (*Farges* 1429); YUN NAN : Long ky (*Maire*), Tchen fong chan (*Delavay* 3017, 3190).

F. tuberculatum Guillaumin. — Yun nan : Tchen fong chan (*Delavay* 5 185).

Sonerila rivularis Cogniaux. — Annam : prov. de Nghé an, réserve forestière de Co ba (*Chevalier* 32 534).

Forma ***guttata*** Guillaumin. — Tonkin : baie d'Along (*d'Aleizette*).

S. tenera Royle. — Annam : Nha trang (*Chevalier* 30 506).

Pternandra cærulescens Jack. — Cochinchine (*Talmy*).

Memecylon floribundum Bl. — Cochinchine (*Talmy*) : point A (*Lefèvre* 324), Pring prey (*Jard. bot. de Saïgon*), Phu mi, près de Saïgon (*Godefroy*).

M. elegans Kurz. — Singapoure : forêt de Kranji (*Langlassé* 73); Cochinchine (*Baudouin*), Baria (*Talmy* 96). Poulo Condore (*Harmand* 770); Annam : Tourane (*Lecomte* et *Finet* 929, 1 005, 1 013, 1 156, 1 182).

M. fruticosum King. — Annam : prov. de Tanh hoa : Thuong Phu (*Bon* 5 430).

M. edule Roxb. var. **typica** King. — Cambodge : Kampot (*Hahn*; Cochinchine (*Gourgand*), plaine des Tombeaux (*Talmy*), Baria (*Talmy* 98); prov. de Bien Hoa, réserve forestière de Trang bom (*Cheralier* 32 038); Annam : prov. de Nha trang : entre Suoi giao et Suoi ba (*Cheralier* 38 626); prov. de Tanh hoa : Trinh gha (*Bon* 5 247); Tonkin : Lac Tho (*Dat* in *Bon* 4 804).

— var. **ovata** Clarke. *Forma 2.* — Cochinchine : delta du Mè Kong (*Harmand*).

— — *Forma 3.* — Cochinchine : prov de Bien Hoa : Song bé (*Pierre* 5 709).

— var. **scutellata** Clarke. — Cambodge (*Maynen, Gourgand, Chatillon*) : Kompong Sueng (*Godefroy* 152); prov. de Kompong chnang, réserve forestière de Kralanh (*Cheralier* 31 726); Cochinchine : prov. de Bien hoa, réserve forestière de Trang bom (*Cheralier* 31 296), Onguiem (*Bois* 2 175); Annam : Nha trang (*Robinson* 1 091, 1 551, *Cheralier* 30 507). Tourane (*Lecomte* et *Finet* 894); Tonkin : Sept Pagodes (*Mouret* 83). Hanoï (*d'Alleizette* 186), colline de Doï Nang (*Bon* 4 283), Ouonbi (*Balansa* 1 142), Tu phap (*Balansa* 2 867, 2 868, 2 870), entre

Son tay et Lééké (*Balansa* 2869); Laos (*Massie*) : Luang prabang (*Spire* 796).

M. oleæfolium Bl. — Singapoure : Bukit Mandi (*Langlassé* 319, 334).

M. Pellegrin résume la Note ci-dessous :

De quelques bois du Mayombe (Gabon)

Suite [1])

par M. François PELLEGRIN.

Leguminosæ-Cæsalpinieæ (*fin* [1]).

Englerodendron Sargosii Pellegrin nov. sp.

Arbor, ramulis glabris vel subglabris, junioribus puberulis. Folia petiolata, 3-juga, paripinnata, petiolo communi puberulo, 6-8 cm. longo, foliolis breviter petiolulatis, petiolulo leviter incrassato, 3-4 mm. longo, velutino; foliola oblonga vel ovata, basi ± cuneata obtusa vel subrotundata, apice longe acuminata vel caudata, acumine obtuso, papyracea utrinque glabra vel subtus sparce breviter puberula, supra nitidula, 5-8 cm. longa, 2,5-3 cm. lata, costa subtus prominente puberula, nervis lateralibus utrinque 4-6, venulisque reticulatis subtus prominulis. Racemorum panicula ad apices ramulorum congesta, multiflora, sericeo-velutina, 5-8 cm. alta. Flores pedicellati, pedicello velutino, 3 mm. longo; alabastra ovoidea; bracteolæ 2, valvatæ, ovales, apice rotundatæ, 10 mm. longæ, 3 mm. latæ, involucrum formantes, longe persistentes, dense sericeo-villosæ. Receptaculum cupulatum glabrum vel basi petalorum villosum. Sepala 4, in alabastro imbricata, glabra : 3 angusta, subæquilonga, oblongo-lanceolata, 7 mm. longa, 2,5 mm. lata, 1 latius, oblongum, obtusum emarginatum, 4 mm. latum. Petala 5, spathulata, longiuscule et anguste unguiculata, apice obtusa, ± dentata vel integra, subæqualia, 6-7 mm. longa, 2-3 mm. lata, subglabra præter unguem ad basin dense villosum. Stamina 10, eorum 3 fertilia, filamentibus filiformibus, exserta, basi villosa, antheris bene evolutis, oblongis, atque 7 abortiva, multo minora. Ovarium breviter stipitatum, dense villosum, apice attenuatum; stylus basi villosus; stigma terminale minute capitellatum; ovula 6-8. Legumen immaturum.

Kouilou inférieur (Sargos n° 101).

R. Diffère de l'*Englerodendron usambarense* Harms par le

1. Voir la première partie de cet article et l'explication des noms vernaculaires et des chiffres dans le Bulletin Soc. Bot. de France du 10 décembre 1920.

nombre des lobes du calice qui ne sont que 4 dont un plus large bilobé, par les pétales au nombre de 3 seulement, et par les 10 étamines dont 3 seulement bien développées et fertiles alternent avec 3 autres avortées et 4 fois moins grandes, les 4 autres sont aussi avortées.

Mimoseæ.

Pentaclethra etveldeana De Wild. et Th. Dur. — N° 153. Kisalala et Kisamou, Tsim. II, 2.

Pantaclethra macrophylla Bth. — N° 76, Mvanza, Ovala. II. 2.

Parkia Klainei Pierre. — N° 18, Kisalala, Tsoumbou. II, 2.

Tetrapleura Thonningii Benth. — N° 57, Kiaka, Kiaka. III. 2.

Rosaceæ-Chrysobalaneæ.

Chrysobalanus ellipticus Sol. — N° 14, N'séki, Seki. IV, 4.

Chrysobalanus Icaco L. — N° 148, Kifofoli. Foli. V, 5.

Parinarium Sargosii Pellegrin. — N° 37, Bombi, Bombi. II. 2.

Parinarium gabuneuse Engl. — N° 4. Lutela, Loutela. IV, 4.

Rhizophoraceæ.

Rhizophora Mangle L. — N° 46. Mœma, Paletuvier. IV, 4.

Combretaceæ.

Terminalia superba E. et D. — N°s 7 et 7 *bis*, Limba. Limbo. I, 2.

R. Le n° 7 *bis* est un vieil arbre dont les fruits présentent outre les 2 ailes opposées habituelles, une ou 2 ailes supplémentaires ± développées.

Myrtaceæ.

Petersia africana Welw. — N° 31. Minzu, Abalé. I, 2.

Eugenia owariensis P. Beauv. — N° 12, Kivala, Eugenier des marigots. IV, 4.

Crateranthus Le Testui H. Lecomte. — N° 43, N'Gulu masi des balimbos.

Arbuste rare mais particulier avec ses grandes fleurs; espèce récemment décrite par M. Lecomte.

Samydaceæ (Flacourtiaceæ *p. p.*).

Homalium Le Testui Pellegrin. — N° 33, Ligandu, Homale d'Afrique. II, 3.

Rubiaceæ.

Sarcocephalus Trillesii Pierre. — N° 69, N'Gulu, Bilinga. I, 1.

Sarcocephalus Trillesii Pierre var. paludosus. — N° 70, Tumbi, Bilinga des marais. III, 3.

Les feuilles sont semblables à celles du *S. Trillesii* Pierre, mais plus grandes, de plus le bois est moins dense, et le port de l'arbre qui vit exclusivement dans les marais est tout différent. Présente des affinités avec le *S. Gilleti* De Wild., mais je n'ai pas les éléments suffisants pour une détermination plus rigoureuse.

Corynanthe Johimbe K. Sch. — N° 22, Lubanga, Yohimbe. II, 3.

Corynanthe brachythyrsus K. Sch. — N° 24. N'Sagne, Sagne. I, 3.

Mitragyne macrophylla Hiern. — N° 119, N'Vuku masi, Bahia. III, 3.

Bertiera Jollyana Pierre, — N° 11, N'Konkolo, sans indication.

Morinda citrifolia L. — N° 38, N'liba. Morinda. I, 1.

Grumilea (Psychotria) venosa Hiern. — N° 26, Kitotoko.

Sapotaceæ.

Gambeya africana Pierre, var. Lecomteana Pierre. — N° 138, N'longi, Mbébame. I, 1.

Le rameau étudié appartenait sans doute à un rejet, car il a les feuilles nettement plus grandes que dans le type.

Pachystela cinerea Pierre (?). — N° 101, N'Saka mâle, Saka. III, 3.

Synsepalum congolense H. Lecomte. — N° 143, N'Saka femelle. III, 3.

Omphalocarpum Pierreanum Engl. — N'Sala. III, 3.

Manilkara lacera (Baker) Pierre. — N° 13. N'Zimu. M'Bimo. III, 4.

EBENACEÆ.

Maba cytantha Pierre. — N° 106. Nembe. Ebène Nembe. IV, 4.

Maba Laurenti De Wild. (?). — N° 72. Fièvne à petits fruits. Fièvne. III, 3.

Diospyros cauliflora De Wild. (?). — N° 86, M'bété. IV, 4.

Diospyros polystemon Gürke (?). — N° 38, Fièvne à gros fruits. II, 3.

APOCYNACEÆ.

Landolphia florida Bth. — Mulimbo. Cité pour mémoire comme liane à caoutchouc.

Picralima nitida (Stapf) Pierre. — N° 85, Limémé, Obéro à gros fruits. IV, 4.

Picralima umbellata Stapf. — N° 53 et 75. Lukundu, Obéro à petits fruits. IV, 4.

Alstonia congensis Engl. — N° 93. Boasumba. Emien. IV, 4.

Tabernanthe Iboga H. Bn. — N° 151, Liboka, Iboga. V, 5.

Funtumia (?). — N° 41, Bebende. II, 2.

LOGANIACEÆ.

Anthocleista nobilis G. Don. — N° 120. N'Vuku mesende, Ahinébé. IV, 5.

Anthocleista inermis Engl. — N° 20. N'vuku vandu. Ahinébé des savanes. IV, 4.

BIGNONIACEÆ.

Newbouldia laevis (Bth.) Seem. — N° 92, Ovendo. IV, 4.

VERBENACEÆ.

Vitex pachyphylla Bak. — N° 2. N'vindu. Evino. II, 1.

Vitex Zenkeri Gürke (?). — N° 100. Magne n'tii fiote ou Ingabu. I, 2.

MYRISTICACEÆ.

Cœlocaryon Klainei Pierre = *C. cuneatum* Warb. — N° 140, Kikubi lomba, Ossoko. I, 2.

Pycnanthus Kombo (Baill.) Warb. — N° 83, Lomba, Ilomba. I, 2.

Staudtia gabonensis Warb. — N° 112, Menga-menga, Niové. II, 3.

Lauraceæ.

Tylostemon (Beilschmiedia) diversiflorum Pierre (?). — N° 135, Todo. II, 3.

Euphorbiaceæ.

Dichostemma glaucescens Pierre. — N° 78, Tisengo. IV, 4.

Anthostema Aubryanum H. Bn. — N° 91, N'Dulu. Ossongo, III, 3.

Anthostema (?). — N° 80, Banda Niana. IV, 4.

Echantillon insuffisant, très douteux.

Uapaca Staudtii Pax (?). — N° 121, N'Sanvi, Rikio. III, 3.

Uapaca Le Testuana A. Chev. — N° 124, N'Sanvi, Rikio. I, 2.

Uapaca guineensis Müll. Arg. — N° 123, N'Sanvi, Rikio. III, 3.

Hymenocardia acida Tul. — N° 21, Kivala tandu, Hymenocarde acide. V, 5.

Hymenocardia ulmoides Oliv. — N° 17, Baka, Hymenocarde faux orme. III, 4.

Ricinodendron africanum Müll. Arg. — N° 116, N'Sangala. Essessang. III, 3.

Croton oligandrum (Pierre msc.) Hutch. — N° 8, Bamba. III, 3.

Macaranga Zenkeri Pax. — N° 77, N'Kala Sende, Sesendé. III, 4.

Klaineanthus gaboniae Pierre (?). — N° 96, N'lolongo, Lolongo. III, 4.

Pandaceæ.

Panda oleosa Pierre. — N° 81, Pokosa, Ovanda. III, 3.

Urticaceæ.

Myrianthus arboreus P. Beauv. — N° 47, Buba, Bouba. IV, 2.

Ficus variifolia Warb. (?). — N° 61, Kikouya ou Teul du Mayombe. I, 1.

Musanga Smithii R. Br. — N° 142, Senga, Parasalier. III, 3.

Chlorophora excelsa Benth et Hook, f. = *C. alba* A. Chev. — N° 131, Kambala, Iroko. I, 1.

Liliaceæ.

Dracaena aff. Mannii Baker. — N° 114, Balingo, Balizambi. I, 1.

Quoique très voisin de cette espèce, le n° 114 de M. Sargos en diffère notablement par sa taille beaucoup plus élevée et ses feuilles plus courtes, mais les fleurs se sont toutes désarticulées et sont tombées : l'échantillon est donc insuffisant pour une détermination rigoureuse.

Lichens des environs de Versailles

(Quatrième et dernier supplément[1])

PAR M. LE Dr BOULY DE LESDAIN.

Cladonia pyxidata var. pocillum nov. f. cæsiocinerea. B. de Lesd. — Parc, Trianon : sur un mur ombragé et humide.

Thalle cendré bleuâtre, formant des rosettes de 4 centimètres de diamètre environ, souvent confluentes, à folioles petites, incisées-crénelées, très nombreuses, plus ou moins imbriquées au centre, plus larges et appliquées à la périphérie. Poditions scyphifères rares, stériles, verruqueux ainsi que la cavité du scyphes.

Parmelia sulcata var. pruinosa Harmand. — Parc : sur un Orme.

P. acetabulum f. microphylla B. de Lesd. — Parc : sur un Orme.

Thalle couvert au centre de petites folioles dressées, imbriquées et plus ou moins denses, très épaissies dans certains exemplaires, où elles présentent au premier abord, l'aspect de grosses et irrégulières granulations.

Xanthoria parietina var. imbricata Mass. — Parc : sur les arbres.

Physcia ascendens f. subbreviata (Nyl.) B. de Lesd. — Parc : sur un Orme.

1. Les espèces non signalées dans les premières parties sont précédées d'un astérisque.

P. farrea f. **pityrea** Ach. — Parc, Trianon : très commun sur quelques murs où il revêt des formes un peu spéciales.

Thalle blanc pruineux, couvert par places de lobules ou de grosses granulations plus ou moins confluentes; les laciniures restées normales sont toujours très étroites.

— f. **laceratula** B. de Lesd. — Parc : sur un Orme.

— nov. f. **granulosa** B. de Lesd. — Parc : sur un Orme.

Thalle brunâtre, en grande partie pruineux, à lobes petits, de 1 millimètre de largeur environ, bien visibles seulement à la périphérie, groupés au centre en amas plus ou moins convexes, où les lobes très petits, à peine distincts, présentent l'aspect de grosses granulations.

Lecanora expallens var. **lutescens** Nyl. — Parc : sur les Pavia dont il recouvre parfois une partie du tronc.

L. piniperda Krb. — Parc : sur les vieilles clôtures dans les prairies contre la voie du tramway [1].

* **L. submetaboliza** B. de Lesd. — Parc : sur les vieilles clôtures dans les prairies contre la voie du tramway.

Epith. bruni, thec. et hypoth. incolores, paraphyses cohérentes, à tête brunie (moins distincte que dans les exemplaires recueillis dans les dunes des environs de Dunkerque, de Calais et de Berck). Spores longues de 5-10 sur 3,5-4 μ.

* **Aspicilia ceracea** Arn. — Bois de Vaucresson : petites pierres siliceuses sur un talus.

Pertusaria globulifera f. **elæizans** Harmand. — Parc : sur un Peuplier (*locus classicus*).

* **P. trispora** (Ohlert) **P. trifera** Nyl. *Lich. environs Paris*, p. 9. D'après M. le Dr G. Lettau : *Nacht. zur Lichenfl. Ost und Westpreusen*, p. 12, l'espèce décrite par Nylander, est identique au *P. communis* DC. var. *trispora* Ohlert. — Parc : sur un Hêtre.

Thalle cendré blanchâtre, légèrement rugueux K ≠ J. Spores 2-3-4 nées, longues de 78-120 sur 30-36 μ.

P. Westringii Leight. — Glatigny : sur un Sycomore.

P. coccodes Nyl. — Parc : sur un Orme.

1. L'*Helix Thuillieri* Mab., bien caractérisé, est abondant dans ces prairies. Dans une touffe de mousses croissant sur les pierres calcaires qui bordent le Grand Canal, j'ai recueilli un exemplaire de l'*Helix acubata* Müller, espèce très rare aux environs de Paris.

Lecidea parasema var. **flavens** Nyl. — Parc : sur des Érables ombragés.

Thalle C + orangé, jaunâtre, mince, subpulvérulent.

L. dilutiuscula Nyl. — Parc, Trianon : sur une conduite en fonte dans un fossé. Apothécies carné-jaunâtre ou rousses.

Epith. thec. et hypoth. incolores, paraphyses soudées, thèques claviformes ; spores longues de 8-9 sur 3,5-4 μ. Gélat. hym. I + bleu.

* **L. vernalis** var. **subduplex** (Nyl.). — **L. vernalis** f. **subduplex** Nyl., *Lich. Scandinaviæ*, p. 201. — Parc, Trianon : à la base des murs ombragés et humides, sur les mousses, les débris de bois et plus rarement sur les pierres calcaires.

Thalle vert plus ou moins vif. Apothécies petites, rougeâtres, convexes. Epith., thec., et hypoth. incolores, paraphyses grêles, simples, non articulées, thèques nombreuses, claviformes ; spores 8 nées, hyalines, 1 sept., longues de 14-16 sur 3,5-4 μ. Gélat. hym. I + bleu obscur. Par ses apothécies et par ses spores, ce lichen se rapproche de la *f. minor* Nyl. (*Lich. Lapponiæ Orientalis*, p. 145).

Catillaria chalybeia Arn. — Parc : sur une vieille barrière au bord du Grand Canal.

* **C. micrococca** Th. Fr. — Parc : sur un Sycomore.

Thalle verdâtre, granulé-lépreux. Apothécies très petites, carné-jaunâtre, immarginées convexes. Epith., thec., et hypoth. incolores, paraphyses très cohérentes, thèques claviformes ; spores 8 nées, hyalines, simples ou très rarement 1 sept., longues de 6-12 sur 2,5-3 μ. Gélat. hym. I + bleu. Spermaties droites, longues de 6-7 sur 0,8-0,9 μ.

C. melanobola f. **frullaniæ** B. de Lesd. — Parc, Trianon : sur *Hypnum cupressiforme*, à la base des murs.

Thalle lépreux, cendré verdâtre, souvent presque nul. Épith. vert-émeraude ou vert-olivâtre, thec. incolore, hypoth. brun, paraphyses peu distinctes : spores 1 sept., longues de 9-10 sur 3-3,5 μ. Gélat. hym. I + **vineux.**

C. synothea f. **fusca** B. de Lesd. — Parc : sur les vieilles clôtures dans les prairies contre la voie du tramway.

Thalle granulé, cendré, verdâtre à l'état humide. Apothécies brun-roux ou roux pâle. Epith. très légèrement olivâtre, K + violacé ; spores 1 sept., longues de 10-11 sur 3-3,5 μ.

— f. **subnigrata** (Nyl.) B. de Lesd. — *Lecidea subnigrata* Nyl., in *Flora*, 1866, p. 370. — Parc : décombres, sur un morceau de poterie. Ne diffère du type que par son habitat.

Bilimbia sabuletorum Br. et Rostr. — Parc, Trianon : sur les pierres calcaires de la cascade.

— nov. f. *cinereo-cæsia* B. de Lesd. — Parc, Trianon : sur les mousses à la base d'un mur.

Thalle cendré-bleuâtre. Apothécies rousses, convexes. Spores 3-5 sept., longues de 27-33 sur 6-9 μ.

— **B. spododes** f. **livida** B. de Lesd. — Parc : sur les Platanes ombragés.

Apothécies livides. Epith., thec., et hypoth. incolores; spores 3 sept., longues de 10-14 sur 3-3,5 μ.

B. Nitschkeana Lahm. — Parc : sur les Platanes ombragés.

Epith. très légèrement olivâtre, K + violacé, thec. et hypoth. incolores, paraphyses très grêles, anastomosées-ramifiées; spores droites ou un peu courbes, 3 sept., longues de 16-18, très rarement 24, sur 3-3,5 μ. Spermaties un peu courbes longues de 9 sur 1 μ (vix).

* **Bacidia corticicola** (Anzi) Dalla Torre. — Parc : assez commun sur les Platanes au bord des bassins.

Apothécies brun-roux ou brun-noir, très petites, de 0,9-1 millimètre de diamètre, immarginées convexes. Epith. incolore ou très légèrement olivâtre, thec. et hypoth. incolores. Spores 8 nées, rarement presque droites, le plus souvent tordues en S, simples ou 3 sept., longues de 27-30 sur 3 μ. Gélat. hym. I + bleu.

* **Buellia badia** Krb. — Parc, Trianon : ardoises d'un toit.

Thalle brunâtre, granulé squamuleux. Apothécies planes, à bord mince et entier, puis immarginées convexes. Epith. brun, thec. incolore, hypoth. brun-roux, paraphyses articulées, à tête brune; spores d'abord noirâtres puis brunes, 1 sept., longues de 12-18 sur 7-9 μ. Gélat. hym. I — bleu.

Rhizocarpon concentricum. Beltram. — Parc : décombres, sur un morceau de poterie.

Epith. olivâtre, thec. incolore, hypoth. brun-roux; spores hyalines légèrement brunies à la fin, 3 sept., plus ou moins murales, longues de 24-30 sur 9-12 μ.

* **Blastenia craspedia** (Ach.), *Lecidea craspedia* Hue : Lich. morpholog. et anatom. disposuit, p. 139. — Pierres meulières du grand chemin de la grille, Satory à Versailles. — Leg. Louis Claude-Marie Richard.

B. aurantiaca (Ach.). — Parc : jeunes branches de *Populus alba*.

B. cerina f. **obscurata** (Nyl.). — Parc : assez commun sur les vieux Ormes ombragés.

Thalle, cendré, granulé, bien développé.

B. hœmatites (Chaubart) B. de Lesd. — Parc : jeunes branches de *Populus alba*.

* **Biatorella improvisa** Almq. — Parc : sur les vieilles clôtures dans les prairies contre la voie du tramway.

Thalle cendré noirâtre, lépreux, peu développé. Apothécies brun-rougeâtre, immarginées convexes. Epith. brun-olivâtre, thec. et hypoth. incolores, paraphyses libres, articulées, thèques ventrues : spores très nombreuses, globuleuses, de 3-4 μ de diamètre. Gélat. hym. I + bleu.

* **B. campestris** Th. Fr. — Parc, Trianon : sur des Algues à la base d'un mur. Beaucoup d'auteurs avec raison je crois, rangent ce *Biatorella* dans les Champignons.

Arthonia spadicea Leight. — Parc : assez commun à la base des Hêtres dans les taillis.

Spores 1 sept., longues de 9-12 sur 3,5-4 μ. Hyménium K + violet obscur.

A. pruinosa Ach. — Parc, Trianon : sur *Cupressus distichum*.

Verrucaria œthiobola nov. f. **ferricola** B. de Lesd. — Parc, Trianon : sur une conduite en fonte dans un fossé.

Thalle verdâtre, très mince, continu ou par places légèrement rimeux. Apothécies noires, nombreuses, petites, de 1,5-2 millimètres de diamètre. Spores souvent avortées, ellipsoïdes, longues de 21-23 sur 6-7 μ.

V. macrostoma Duf. — Parc : très abondant à la base des murs du château.

* **Crocynia lanuginosa** Hue. — CC. partout sur les arbres, sur les mousses et sur les murs. Parc : sur du verre et sur des scories.

Cryptogames recueillies dans les décombres du Parc de Versailles.

Verre (tessons de bouteilles). — *Crocynia lanuginosa* Hue.

Fer. — *Blastenia citrina*, f. *crosa* B. de Lesd.; *Verrucaria papillosa* Flk.

Scories. — *Crocynia lanuginosa* Hue.

Poteries (débris de pots à fleurs). — *Catillaria synothea*, f. *sub-*

nigrata (Nyl.).; *Buellia myriocarpa* Th. Fr.: *Rhizocarpon concentricum* Beltram. — *Stigonema panniforme* (Ag.) Bornet [1].

Porcelaine (débris d'assiettes). — *Phormidium inundatum* Kütz: *Hæmatococcus plurialis* (Flot.); *Dactylococcus infusionum* Naëg.

Faïence. — *Verrucaria papillosa* Flk.

Cuir. — *Gloeocystis vesiculosa* Naëg.: *Ulothrix radicans* Kütz.: *Pleurococcus vulgaris* Menegh.

Carton. — *Cladonia furcata* Schrad.; *Lecanora effusa* Pers.: *Lecidea fuliginea* Ach. — *Pleospora chartarum* Fuck. — *Gloeocystis vesiculosa* Naëg.: *Ulothrix radicans* Kütz.; *U. tenerrima* Kütz.; *Pleurococcus vulgaris* Menegh. — *Chlorella vulgaris* Beyer.; *Stichococus bacillaris* Naëg.; *Barbula lævipila* Brid.; *Amblystegium serpens* B. E.

Linoléum. — *Blastenia citrina*, f. *erosa* B. de Lesd.; *Gloeocapsa magna* Breb.; *Scytonema myochroum* Ag.; *Aphanocapsa Grevillei* (Hass) Rab.

Feutre. — *Lecidea coarctata* Nyl.

Crins tressés. — *Buridia inundata* Krb.

Drap. — *Scytonema myochroum* Ag.; *Gloeocapsa ocruginosa* Kütz.

Sur une conduite en fonte dans un fossé du Petit-Trianon. — *Cladonia fimbriata* var. *tubæformis* Malbr.: *Lecidea dilutiuscula* Nyl.: *Verrucaria æthiobola* nov. f. *ferricola* B. de Lesd. — *Mnium undulatum* Hedw.: *Camptotherium lutescens* B. E.; *Cephalozia byssacea* Dum.

Plomb (scellant les pierres dans le Parc). — *Lecanora umbrina*: *Rhinodina exigua*.

Sur les murs ombragés et humides de l'Orangerie, j'ai observé en abondance le *Gloeocapsa livida* qui forme sur les pierres une croûte épaisse s'écaillant et se détachant par la sécheresse.

Champignons parasites
(*déterminés par M. l'abbé Vouaux*).

* *Discotherium calcaricolum* (Mudd.) var. *Sendtneri* Arn. — Parc. Trianon : sur thalle stérile croissant sur un mur.

* *Phoma lichenis* Passer. — Parc : sur thalle rongé croissant sur un Orme.

* *Phoma curcispora* Vouaux, nov. sp. [2]. — Parc : sur thalle stérile croissant sur vieux bois.

Coniothyrium Imbricariæ Allesch. — Parc : sur *Physcia farrea f. pityrea* croissant sur un Orme.

1. Les Algues ont été déterminées par M. Hariot.
2. Les deux espèces nouvelles ont été décrites par l'abbé Vouaux dans son *Synopsis des Champignons parasites de Lichens*. Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXX, 3e fascicule, 1914.

* *Coniothyrium lecanoracearum* Vouaux nov. sp. — Parc : sur ***Lecanora campestris*** **croissant sur un mur.**

Coniosporium lecanoræ Jaap. — Parc : sur *Blastenia cerina* f. *obscurata* **croissant sur un Orme.**

Sirothecium lichenicolum Keissler. — Parc, Trianon : sur *Lecanora campestris* **croissant sur un mur.**

Champignons recueillis dans le Parc

(sauf indications contraires, déterminés par M. l'abbé Vouaux.

Myxomycètes. — *Physarum cinereum* Pers. (sur les Mousses des arbres); *P. leucophæum* Fr. (sur les Mousses des arbres).

Pezizineæ. — *Tympanis conspersa* Fr. (Pirus); *Lachnella corticalis* (Pers.) Fr. (racine morte); *Patellaria atrata* Hedw.) Fr. (vieux bois); *Trichopeziza Harmandi* Vouaux (Platanus). (A déjà été trouvé par M. l'abbé Harmand sur vieille écorce de Platane et non d'Érable faux Platane comme je l'ai indiqué par erreur. C'est en automne qu'il se trouve, et il y en a toujours sur le même arbre). Vouaux *in litt.*

Phacidineæ. — *Stictis radiata* (L.) Pers. (Ulmus).

Hysteriineæ. — *Hysterium vulgare* de Not. (vieux bois, Quercus, Populus); *H. angustatum* Alle et Schw. (bois de Tilia); *H. pulicare* Pers. (bois de Populus).

Hypocréales. — *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. (branches mortes).

Sphæriales. — *Massaria argus* (Berk. et Br.) Fresen (avec sa forme conidienne, sur branches tombées, dans le bois de Vaucresson); *Anthostoma melanotes* (Berk. et Br. Sacc. (vieux bois); *Amphisphæria applanata* (Fr.) Cés. et de Not (Quercus et Æsculus); *A. umbrina* (Fr.) (Ulmus); *Lophiostoma excipuliforme* (Fr.) (Écorce et bois de *Populus canescens*); *L. myriocarpum* Fehl. (Platanus); *L. nuculoides* Sacc. (bois de Populus); *L. compressa* (vieux bois); *L. Hederæ* Fehl. (tiges mortes de Lierre); *Rosellinia pulveracea* (Ehrb.) (bois de Populus); *Sporomia Roumeguери* Zimm. (vieux bois); *Melanomma, Pulvis pyrius* (Pers.) Fuck. (racine de Populus); *Lasiosphæria hispida* (Tode) Fuck. (Populus); *Valsa* (*Eutypella*) *stellulata* Fr. (branches mortes d'Ulmus); *V.* (*Cryptosphæria*) *populina* (Pers.) (*Populus alba*); *Eutypa flavovirescens* Hoffm. (vieux bois).

Dacryomycetineæ. — *Dacryomyces deliquescens* (Bull.) Duby (bois pourri).

Sphæropsidales. — *Aposphæria mediella* Karst. (Pinus); *A. Cordæ* Sacc. (vieille souche); *A. rugulosa.* Sacc. (sur bois mort de Betula dans le bois de Fausses Reposes); *Sphæropsis Visci* (Sollm.) Sacc. (*Viscum album*); *Diplodia melæna* Lév. (racine morte d'Ulmus); *Dothiorella*

corylina Karst. (racine morte d'Ulmus); *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr. (Carpinus); *Psilospora quercus* Rabenh. (Quercus); *P. faginea* Rabenh. (Fagus).

Melanconiales. — *Melanconium stromaticum* Corda (Carpinus); *Steganosporium Foutreyi* Sacc. et Syd. (branches tombées de Betula, dans le bois de Vaucresson); *Asterosporium Hoffmanni* Kunze (écorce de Castanea, dans le bois de Fausses Reposes).

Hyphomycètes. — *Fumago vagans* Pers. (tiges herbacées); *Periconia pycnospora* Fr. (tiges mortes de Cirsium); *Tubercularia vulgaris* (branches mortes); *Cephalosporium acremonium* Corda (saprophyte sur vieux thalle de Pertusaria).

Corrections.

Placodium tegulare Arn., Supplém. I, p. 683 = *P. murorum* D. C. forma.

Lecanora conferta Nyl., Supplém. I, p. 685 = *L. galactina* Ach. forma.

Aspicilia gibbosa Krb., 1re partie, p. 613 = *A. Hoffmanni* Hue.

Aspicilia lusca Nyl., 1re partie, p. 613 = *A. lacustris* Th. Fr. forma.

Acarospora discreta Th. Fr., Supplém. I, p. 687 = *A. smaragdula* nov. f. *minima* Harmand *in litt.*

Acarospora discreta Th. Fr., Supplém. II (*suite*), p. 4 = *A. smaragdula* Mass.

Les espèces ou variétés suivantes sont inédites : *Cladonia pyxidata* var. *pocillum* nov. f. *cæsiocinerea* B. de Lesd.: *Physcia farrea* nov. f. *granulosa* B. de Lesd.; *Bilimbia subuletorum* nov. f. *cinereo-cæsia* B. de Lesd. — Champignons parasites : *Phoma curcispora* Vouaux nov. sp.; *Coniothyrium lecanoracearum* Vouaux nov. sp.

Les espèces ou variétés suivantes sont nouvelles pour les environs de Paris : *Parmelia sulcata* var. *pruinosa* Harmand; *P. acetabulum* f. *microphylla* B. de Lesd; *X. parietina* var. *imbricata* Mass.; *Physcia ascendens* f. *subbreviata* (Nyl.); *P. farrea* f. *laceratula* B. de Lesd.; *Lecanora submetaboliza* B. de Lesd; *Pertusaria globulifera* f. *elæizans* Harmand; *Pertusaria Westringii* (Nyl.) Leight.; *Lecidea vernalis* var *subduplex* (Nyl.); *Catillaria micrococca* Th. Fr.; *C. melanobola* f. *frullaniæ* B. de Lesd.; *C. synothea* f. *fusca* B. de Lesd. et f. *subnigrata* (Nyl.); *Bilimbia spododes* f. *livida* B. de Lesd.; *Bacidia corticicola* Dalla Torre; *Biatorella improvisa* Almq. — Champignons para-

sites : *Discothecium calcaricolum* var. *Sendtneri* Arn.; *Phoma lichenis* Passer.; *Coniothyrium imbricariæ* Allescher.

Total :

279 Lichens (une espèce nouvelle), plus 12 espèces signalées par Chevallier, Nylander, l'abbé Hué, que je n'ai pas retrouvées.

57 variétés (3 nouvelles), 64 formes (13 nouvelles).

92 Champignons (5 espèces nouvelles) dont 29 espèces parasites de Lichens (3 espèces nouvelles), plus une espèce signalée par Tulasne, que je n'ai pas retrouvée.

17 Algues.

Notice sur les plantes recueillies par M. J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918

PAR MM. R. DE LITARDIÈRE ET E. SIMON.

Nous devons à M. J. Aylies, inspecteur-adjoint de l'Enregistrement à Corte, toute une série de plantes qu'il a eu l'extrême obligeance de récolter à notre intention en Corse durant les années 1917 et 1918[1]. Qu'il nous permette de lui exprimer publiquement nos plus sincères sentiments de vive reconnaissance pour toute la peine qu'il s'est donnée afin de nous être agréable; il aura en même temps apporté une large contribution à l'étude de la flore insulaire.

M. Aylies a exploré tout spécialement la région de Corte, une des plus riches de l'île au point de vue botanique, par suite de la variété des terrains et de l'existence toute proche de flores présentant des caractères très différents. Il a parcouru de plus une bonne partie de la Corse, la région de Soveria, Omessa, Ponte-Leccia, les montagnes de Bozio et la Castagniccia, les environs de Bastia, Casamozza, Calvi, Ajaccio, Venaco et

1. M. AYLIES nous a déjà envoyé plusieurs plantes de ses récoltes de 1919. Nous en publierons ultérieurement le résultat, ainsi que l'énumération des *Hieracium* recueillis en 1917 et 1918 que nous n'avons pu soumettre encore à l'examen d'un spécialiste. Nous avons cependant mentionné dans la présente notice quelques espèces, principalement des Orchidées, reçues à l'état frais en avril et mai derniers.

Tattone, les forêts de Cervello, Sorba et Marmano, la région de Zicavo, Serra-di-Scopamène, Zonza.

Les résultats des recherches de M. Aylies sont des plus intéressants; l'inventaire de la flore de Corse se trouve enrichi de plusieurs nouveautés, sans parler du grand nombre de stations inédites concernant des plantes rares ou disséminées dans l'île.

Nous donnons ci-après l'énumération de ce qui nous a paru présenter le plus d'intérêt parmi les espèces envoyées.

M. l'abbé Coste a bien voulu examiner quelques plantes litigieuses que nous lui avons soumises; M. Jeanpert, du Muséum d'Histoire naturelle de Paris, a eu l'amabilité de nous fournir diverses indications bibliographiques; M. Cousturier, de Saint-Raphaël (Var), nous a obligeamment adressé des notes concernant certaines plantes observées par lui en Corse et que nous avons utilisées dans cette notice. A tous, nous adressons l'expression de notre vive gratitude.

Dryopteris Filix-mas (L.) Schott var. **Borreri** Newm.

Forêt de Polverella [1], bords du torrent de Cutticci, 650 m. env.: 10 novembre 1918. — Bords du Tavignano, rive droite, base nord de la Punta del Zurmolo, près Corte; 15 février 1918 (Frondes de 80 cm. de hauteur). — Rive droite de la Restonica, près Corte, à l'ubac de la Punta del Corbo (ou Monte Corvo), en face le moulin Monlaü, bords d'un petit canal latéral à 2 ou 3 m. au-dessus de la rivière, 420 m. env.; 11 novembre 1918.

Cette belle variété, signalée en Corse sans précision de localité par Milde (*Fil. Eur. et Atl.*, p. 122; 1867), d'après Requien, n'a pas été depuis positivement indiquée dans l'île [2]. Cependant la plante mentionnée par M. Briquet sous le nom d'*Aspidium Filix-mas* var. *subintegrum* Milde [3] (*Spicilegium corsicum*, p. 5.

1. La carte de l'État-Major porte Poulberella.

2. M. Rouy (*Fl. de France*, XIV, p. 408; 1913) cite bien la Corse parmi les régions où il signale son *Nephrodium Filix-mas* race *N. Borreri*, sans doute d'après l'indication donnée par Milde.

Nous devons faire remarquer qu'il a omis dans l'aire géographique la Sicile, où croît cette plante: l'un de nous en a vu dans l'herbier de l'Université de Palerme de beaux échantillons provenant des Madonies (leg. **Todaro; leg. Ross.**).

3. L'auteur de l'*Aspidium Filix-mas* var. *subintegrum* n'est pas Milde, mais Döll (*Gefässkrypt. Bad.*, p. 27: 1855), ainsi que l'a correctement rectifié M. Briquet dans son *Prodrome*. Il est probable, comme le suppose

1905), puis de *Dryopteris Filix-mas* var. *subintegra* Briq. (*Prodr. Fl. Corse*, I, p. 9; 1910), et récoltée par M. Burnat près de Calcatoggio en mai 1904, appartient très probablement, d'après la description qu'il en donne, à la var. *Borreri*.

M. Cousturier, qui depuis plusieurs années se consacre presque entièrement à l'exploration botanique de la Corse, mais qui — on doit le regretter — n'a pas encore publié les résultats complets de ses belles récoltes, a obligeamment envoyé à l'un de nous des exemplaires très typiques de la var. *Borreri* provenant de la vallée de la Restonica, près Corte (Coust. leg. juin 1910) et du massif de Cagna, versant ouest, pentes sur Fontanella (Coust. leg. juin 1917).

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.

Sentier de la forêt de Bazeri, vers 800 m., rochers ; 25 mai 1917.

La limite inférieure de végétation de l'*A. septentrionale*, en Corse, semble osciller entre 750-800 m. [1]. Il est à remarquer que beaucoup d'espèces de Fougères que l'on observe dans l'Europe occidentale et moyenne à des altitudes basses ou relativement peu élevées, sont dans la région méditerranéenne presque exclusivement subalpines et alpines.

M. Denizot *Les Fougères du Maine-et-Loire*, *in* Bull. Soc. ét. scient. Angers, p. 35 et 38; 1916), que la plante de Döll est un *Dryopteris Filix-mas* var. *Borreri*.

1. A propos de limites inférieures de végétation, nous devons relever quelques données inexactes que l'on trouve dans le magistral *Prodrome de la Flore corse* de M. Briquet, ceci entre autre au sujet de l'*Athyrium Filix-femina*, puis des *Dryopteris Phegopteris et Oreopteris*.

Pour l'*Athyrium*, M. Briquet indique 500-2 000 m. Les chiffres exacts sont en réalité 50-2 000 m. Cette espèce, en effet, paraît assez répandue dans la zone inférieure. L'un de nous l'a observée à une altitude de 50 m. sur les talus de la route entre la marine d'Albo et Ogliastro, à 200 m. dans la châtaigneraie d'Olcani, à 300 m. dans le vallon du torrent de Taita, près Candela (bassin supérieur du Fango), à 400 m. dans la Specunla, près Ota (Cf. R. de Litardière, *in* Bull. Acad. intern. géogr. bot., 1909, p. 48 et 97, et *in* Bull. géogr. bot., 1914, p. 90). M. Briquet, dans son *Spicilegium corsicum* (1905) avait même cité cette espèce comme récoltée à une altitude de 300 m. près de Piana.

Le *Dryopteris Phegopteris* croîtrait de 1 000 à 1 700 m. Je l'ai trouvé à 300 m. dans le vallon du torrent de Taita, près Candela (R. de Litardière).

Quant au *D. Oreopteris*, que l'on rencontre également dans la même localité que l'espèce précédente, M. Briquet lui donne comme limite altitudinaire inférieure 1 400 m.

A. Adiantum-nigrum L. subsp. nigrum Heufl. var. argutum (Kaulf.) Heufl.

Corte, rochers à l'ubac de la Punta del Corbo, rive droite de la Restonica, en face le moulin Monlaü, 420 m. env. (en compagnie de la subsp. *Onopteris* var. *acutum*); 20 décembre 1918. Vallée de la Gravona, le long des canaux d'irrigation et des ruisseaux ombragés, près du pont de Corticchiato; 10 mars 1918.

Cette variété n'était encore signalée que dans la région du Cap : pont de Negro, commune d'Olmeta-di-Capo Corso (De Litardière), défilé de Lancone, au-dessus de Biguglia (Briquet). La var. *lancifolium* (Mœnch) Heufl. n'a été vue qu'entre Oletta et le col de Teghime (Briquet).

La sous-espèce *nigrum*, sous ses deux variétés, se retrouvera sans doute dans d'autres localités corses.

Il existe parfois des formes intermédiaires entre les sous-espèces *nigrum* et *Onopteris* dont l'attribution exacte est souvent embarrassante. Nous en avons vu notamment des bords de la Restonica.

A. Adiantum-nigrum L. subsp. Onopteris (L.) Heufl. var. davallioides (Tausch.) Heufl.

Sentier du col d'Ominanda à Soveria, vers 550 m., à l'ubac du Pinzalacchio: décembre 1918. Rochers au col d'Ominanda; 20 novembre 1917. Rochers près de Tralonca, route de Corte, à 500 m. avant le village, 700 m. env.; décembre 1918. Punta all'Aya, flanc nord-est. rochers à gauche du sentier allant au col de Mandriola, vers 1000 m. (rive gauche du Tavignano, près Corte): décembre 1918. Corte, sentier de la rive gauche du Tavignano, à 1500 m. de la place Caffarone. 450 m. env.; 16 décembre 1918.

Nous n'hésitons pas à rattacher des *Asplenium Adiantum-nigrum* récoltés par M. Aylies dans les localités ci-dessus à la var. *davallioides*.

Nous considérons cette plante comme une variété parallèle à la var. *obtusum* de la subsp. *nigrum*, et caractérisée par des lobes ovales, obtusiuscules, pourvus de dents courtes et obtusiuscules, par une fronde plus ou moins deltoïde et à tissu ordinairement plus coriace que dans la var. *acutum*.

Les auteurs assignent à la var. *davallioides* une fronde cour-

tement stipitée, stipe plus court que la partie foliacée. Les petites formes (lesquelles se rencontrent le plus fréquemment) présentent en effet ce caractère, mais il existe de grandes formes : ainsi celle récoltée entre le col d'Ominanda et Soveria est très remarquable avec son stipe de 23 cm. et sa partie foliacée de 17 cm. 5.

La var. *davallioides* n'avait encore été signalée que dans l'Espagne atlantique, depuis le Guipuzcoa jusqu'en Galice (Merino, De Litardière), en Italie, à Sestri Levante (Christ), aux îles Ponza (Bolle), à Naples (Richard) et au Monte Gargano (Sieber), enfin en Silésie, près de Zobten (Milde). Il est probable qu'on la retrouvera dans d'autres points de l'aire de la sous-espèce *Onopteris*.

Disons que l'on rencontre parfois des formes de passage vers la var. *acutum* ; l'un de nous en a observé en Espagne et M. Aylies nous en a envoyé de la Punta all'Aya, en particulier.

Notholæna Marantæ (L.) R. Br.

Forêt de Bazeri, ravin du torrent de Turone et Capezzule; 25 mai 1917.

Adiantum Capillus-Veneris L.

Plage de l'Alga, près Calvi; 4 juillet 1918. L'*Adiantum* n'avait pas encore été signalé sur la côte occidentale, entre la base du Cap Corse et Ajaccio.

Equisetum maximum Lam. (*E. Telmateia* Ehrh.).

Omessa, bords du ruisseau de la cote 439 à la cote 309, entre Soveria et Caporalino; 10 avril 1918. Vallée de la Restonica, près Corte; 2 juillet 1918.

M. Briquet (*Prodr. Fl. Corse*, I, p. 31; 1910) indique seulement cette espèce dans la région basse du nord de l'île (Cap Corse, Saint-Florent, Biguglia, Calvi) et à Bonifacio. Elle avait été aussi signalée par M. Lutz[1] en 1901 à Corte et sur les bords du Rizzanese près de Sartène, localités omises par M. Briquet.

E. ramosissimum Desf.

Soveria, près du tunnel de San Quilico (côté Soveria); 7 juillet 1918. Rive gauche du Tavignano, à 100 m. env. en aval du

1. L. Lutz, *Additions à la flore de Corse*, *in* Bull. Soc. Bot. Fr., XLVIII, p. 57.

pont du chemin de fer. près Corte; 25 avril 1918. Vallée de la Restonica. près Corte: 1er juillet 1918.

Cet *Equisetum* n'était encore connu dans l'intérieur de l'île que du vallon du Rio Stretto, au-dessus de Francardo (Briquet); signalé ailleurs dans le Cap, à Calvi, près de l'étang de Diana et sur les bords du Rizzanese près de Propriano [1].

Potamogeton fluitans Roth.

Canal du Golo (Casamozza) à Biguglia, au barrage du Golo; 9 septembre 1917.

Colchicum neapolitanum Ten.

Vallon d'Asti Corbi [2], près Corte (rive gauche du Tavignano), 650-700 m., abondant: 15 octobre 1918. Vallée du Tavignano, en aval de Corte, bords de la route nationale de Corte à Aleria, au lieu dit Lerge (minoterie Arrighi); 10 octobre 1918.

Gagea Granatelli Parl.

Pentes Nord de la Punta della Gianfena [3], Sud de Corte, vers 950 m.; 9 mai 1918.

Nouveau pour le centre de l'île; signalé jusqu'alors dans les montagnes du Cap (Salis: Mabille), la montagne de l'Ospedale et Porto-Vecchio (Revelière).

G. bohemica (Mert. et Koch) Rœm. et Sch. var. corsica (Jord. et Fourr.) Rouy.

Pentes Nord de la Punta della Gianfena, vers 950 m., Sud de Corte; 9 mai 1918.

G. Soleirolii F. Sch. var. genuina Briq.

Col de Tripoli, 1 700 m. env.; 3 juin 1917.

1. Cette dernière localité, mentionnée par M. LUTZ (Bull. Soc. Bot. Fr., XLVIII, session extr., p. CXLIII), a été omise par M. Briquet dans son *Prodrome*, de même l'indication de l'*E. arvense* à Corte et sur les bords du Rizzanese près de Sartène (LUTZ, *in* Bull. Soc. Bot. Fr., XLVIII, p. 57).

2. Le vallon d'Asti Corbi, d'après les renseignements que nous donne M. Aylies, constitue la partie élevée du vallon du Badello (ou Guadello), ruisseau qui descend des pentes Nord-Est du bastion montagneux situé sur la rive gauche du Tavignano et culminant à 1 142 m. à la Punta all'Aya. Le terrain est argilo-calcaire en majeure partie. Ce vallon a dû être cultivé jadis en totalité; il y pousse quelques oliviers et quelques pieds de vigne, mais presque partout il a été envahi par le maquis.

3. Cette montagne, nous dit M. Aylies, est connue aussi sous le nom de Cima di Cavallo Morto.

G. fistulosa (Ram.) Ker.-Gawl. (**G. Liottardi** Rœm. et Sch.).

Sommet de la Punta della Gianfena, 1 409 m., Sud de Corte ; 26 mai 1918. Col de Tripoli, 1 700 m. env. : 3 juin 1917.

Allium ursinum L.

Tattone, prairie de Pinecula, bords du ruisseau, 750 m. env. ; 5 juin 1918.

A. Chamæmoly L.

Pentes Est-Nord-Est des cotes 644 et 754 [1], crête séparant le vallon de l'Orta de celui de l'Aghili, Nord de Corte, calcaire : 3 février 1918.

Espèce indiquée uniquement dans la région basse aux environs de Luri, Bastia, Calvi, Afa, Ajaccio, Porto-Vecchio et Bonifacio. La nouvelle station découverte par M. Aylies est des plus remarquables ; l'espèce y est abondante.

Ornithogalum pyrenaicum L. var. **flavescens** (Lam.) Baker.

Près de la maison forestière du col de Bavella ; 21 juin 1917. Zonza ; 21 juin 1917.

Narcissus Tazetta L. subsp. **eu-Tazetta** Briq. var. **typicus** Boiss.

Corte, rochers de la citadelle ; 12 mars 1918.

M. Aylies nous signale avoir vu aussi le *Narcissus Tazetta* subsp. *eu-Tazetta* dans le vallon d'Asti Corbi, à l'Alpa Mariuccia [2], aux maquis de Pero et sur les coteaux de Crocci-Vecchia (pentes de la Punta del Corbo dominant la Restonica).

Cette plante est nouvelle pour la circonscription du bassin supérieur du Tavignano.

Crocus minimus DC.

Vallée de la Gravona, lieux herbeux près du pont de Corticchiato, commune de Mezzana ; 10 mars 1918.

1. D'après les renseignements que nous donne M. Aylies, la cote 754 s'appellerait « Serra a Veina », la cote 644 « le Point de vue » et l'endroit où croît l'*Allium Chamæmoly* « Santa Marianna », du nom d'un hameau ruiné et d'une chapelle démolie situés sur les flancs Est-Nord-Est de la montagne.

2. L'Alpa Mariuccia correspond aux pentes Sud-Ouest de la cote 1142 de la carte de l'État-Major ou Punta all'Aya (ou encore d'après le plan cadastral de Corte, Aglia-Aya).

Romulea ramiflora Ten. subsp. **Rollii** (Parl.) R. Lit. subvar. **luteola** R. Lit.[1].

Bords de la mer au champ de tir de Bastia, près du déversoir de l'étang de Biguglia; 3 mars 1918.

Dans certains de nos exemplaires les étamines dépassent les stigmates de 2 mm., ce que l'un de nous avait déjà constaté sur les plantes des environs de Bonifacio.

Gladiolus communis L.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, argilo-calcaire, 550-600 m.: 9 juin 1918.

Cette espèce, assez rare en Corse, n'avait encore été signalée dans l'intérieur de l'île qu'à Caniccia, près Ghisoni et à Bastelica.

Ophrys fusca Link.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, argilo-calcaire, 500-550 m.: 1er mai 1919. Coteaux de Crocci-Vecchia, pentes de la Punta del Corbo dominant la Restonica, près Corte, 600-700 m., calcaire: 9 mai 1918.

Espèce très rare dans l'intérieur de l'île, où elle n'avait encore été trouvée qu'à la cime de la chapelle de S. Angelo, près Omessa (Briquet); signalée ailleurs aux environs de Saint-Florent et col de Teghime, Ostriconi et aux alentours de Bonifacio.

O. sphegodes Mill. var. **atrata** (Lindl.) Briq. (*O. atrata* Lindl.; *O. aranifera* var. *atrata* Reichb. f.; *O. aranifera* subsp. *atrata* Cam.).

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 1er et 18 mai 1919.

L'*O. sphegodes* var. *atrata* n'avait pas encore été signalée dans la région de Corte.

La var. *atrata* auct. doit comprendre, semble-t-il, autre chose que les formes à labelle plus grand que dans le type: l'un de ses meilleurs caractères, en dehors de la dimension des fleurs, qui est variable, réside dans l'indument laineux-crépu du labelle. Les labelles de nos échantillons ne sont pas pourvus d'un mucron ou exceptionnellement d'un mucron très court. La

1. *Observations sur le Romulea ramiflora subsp. Rollii, in* Bull. Soc. bot. de la Provence centrale et de la Corse, n° 15, p. 3-6, juillet 1919.

présence d'un mucron chez la var. *atrata* ne paraît pas caractéristique[1]. Bien plus, on observe des labelles appendiculés dans certains exemplaires de la var. *fucifera* Druce (*O. aranifera* var. *fucifera* Reichb. f.) et même de *fucifera* versus var. *genuinum*, ce que l'un de nous a pu constater aux environs de Saumur.

Parmi les exemplaires vivants que nous avons reçus du vallon d'Asti Corbi, plusieurs possédaient des fleurs dont les divisions périgonales externes étaient d'un vert légèrement teinté de rose. Cette coloration a été déjà signalée par M. Paul Parmentier dans sa *Flore nouv. de la ch. jurass. et de la H.-Saône* (*in* Bull. Soc. hist. nat. Autun. 1894, p. 344). où figure une var. ε. *ambigua* de l'*O. aranifera* à périanthe rosé extérieurement avec nervure médiane verte. Nous pensons, tout au moins pour ce qui est de la plante d'Asti Corbi, qu'il ne s'agit que d'une simple forme et non d'un hybride avec un *Ophrys* à divisions externes roses, l'*O. fuciflora* par exemple. Des recherches ultérieures sur place seraient nécessaires pour éclaircir complètement ce point.

O. apifera Huds.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 2 juin 1918; 18 et 30 mai 1919.

O. bombyliflora Link.

Sommet de la cote 644, Nord de Corte, calcaire; avril 1919. Pentes de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte, vers 900 m. (1 seul échantillon): 18 mai 1919. Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 1er mai 1919. Coteaux de Pero, près Corte, 450 m. env., calcaire: avril 1919. Coteaux de Crocci-Vecchia, pentes de la Punta del Corbo, versant de la Restonica, vers 700 m., calcaire; 9 mai 1918[2].

Cette espèce n'était encore connue dans l'île que du Cap

1. M. Rouy (*Fl. de France*, XIII, p. 114) donne le labelle de l'*O. aranifera* exclusion faite de l'*atrata*, sous-espèce selon ses vues, comme dépourvu d'appendice et il indique ce caractère en italique; seule la subsp. *atrata* aurait un labelle appendiculé.

2. M. Aylies n'a récolté que 2 exemplaires dans cette localité et il n'a pas revu la plante en 1919.

Corse (Monte Fornello, au-dessus de Luri et col de Teghime) et des environs de Bonifacio.

Orchis Morio L. var. **picta** (Lois.) Reichb. f.

Pelouses humides à l'ubac des coteaux de Pero, rive droite du ruisseau « le Belgodère », près Corte, 450 m. env. ; 22 avril 1919.

Cette variété n'avait encore été trouvée en Corse qu'au col de Teghime (Cousturier, *in* herb. R. de Litardière), aux environs de Belgodère, près du col d'Alzella (Foucaud et Simon), à la montagne de Pozzo di Borgo. près Ajaccio (Boullu; Coste) et à Bonifacio (Kralik).

O. coriophora L. var. **Polliniana** Poll. (*O. fragrans* Poll.).

Cote 754 (Serra a Veina), Nord de Corte, calcaire; mai 1917. Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire ; 2 juin 1918.

O. tridentata Scop. var. **variegata** (All.) Reichb. f.

Pentes herbeuses de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano. près Corte (calcaire?); 9 mai 1918. Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 30 mai 1919.

Cette belle race a été signalée sans indication précise de localité dans les montagnes des environs de Corte (Requien, *ex* Parlatore ; Burnouf) ; elle fut retrouvée en 1907 par M. Briquet à la cime de la chapelle de S. Angelo, près Omessa.

O. purpurea Huds.

Coteaux de Pero, au-dessus des vignes de Sanguisagno près Corte, 450 m. env. (calcaire?) ; 1er mai 1917 et mai 1919.

Cette espèce a été indiquée aux environs de Corte, mais sans précision de localité, par Parlatore (1860) et par Burnouf (1877). M. Briquet l'a rencontrée en 1907 à la cime de la chapelle de S. Angelo, près Omessa (*Prodr. Fl. Corse*, I, 361, 1910). Ces diverses indications ont sans doute échappé à M. Rouy qui, dans sa *Flore de France* (t. XIII, p. 138, 1912), déclare l'*Orchis purpurea* « nul en Corse ».

L'*Orchis purpurea* est généralement considéré comme une espèce calcicole. M. Aylies nous dit que la localité où il l'a rencontré est sur « schistes lustrés ». Il est assez difficile de savoir d'après cette seule indication si le substratum est siliceux

ou calcaire, car la formation des schistes lustrés, très développée aux environs de Corte, comprend, d'après M. Hollande[1] une série complexe de schistes stéatiteux, talqueux, des chloritoschistes, puis des calschistes gris ou noirs, le tout avec roches vertes intrusives. M. Hollande signale en particulier que ces roches vertes sont abondantes près du cimetière de Corte. Il est possible que l'*O. purpurea* ait des exigences géiques assez faibles, surtout dans la région méditerranéenne.

O. mascula L. var. **speciosa** (Host) Mutel (*O. mascula* var. *fallax* Cam.).

Plateau de Padule, S. de la Punta Galghello, 1600 m. env.; mai 1917. Col de Tripoli, versant de la forêt de Cervello, vers 1700 m.; 3 juin 1917.

O. laxiflora Lam. subsp. **ensifolia** (Vill.) Asch. et Graebn.

Corte, environs du cimetière, côté Est, 450 m. env.; 18 juin 1917. Corte, route de Sermano, près du pont sur l'Aghili, 360 m.; 26 mai 1918. Forêt de Cervello, bords de la branche gauche du Vecchio 742 m.; 3 juin 1917.

O. maculata L. var. **genuina** Reichb. f.

Forêt de Cervello, bords de la branche gauche du Vecchio. 742 m.; 3 juin 1917. Prairie de Pinecula, près Tattone, 750 m. env.; 5 juin 1918. Col de la Vaccia; 3 juin 1917 (forme *opima*).

Les échantillons récoltés dans cette dernière station dépassent 60 cm. de haut; les grappes sont densiflores et atteignent 19 cm. de longueur. On observe quelques variations dans la forme du labelle, dont le lobe médian est plus ou moins élargi, et dans la dimension relative des bractées. L'une de nos plantes offre le rare exemple d'une bifurcation du sommet de l'inflorescence.

Serapias Lingua L.

Cote 754. Nord de Corte, calcaire; 25 mai 1919. Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 18 mai 1919.

S. vomeracea (Burm.) Briq. (*S. hirsuta* Lap.; *S. longipetala* Poll.).

1. *Geologie de la Corse*, *in* Bull. Soc. scient. hist. et nat. de la Corse, XXXV, 1918.

Cote 754, Nord de Corte, calcaire; 25 mai 1919. Forêt de Cervello, substratum de protogine: 3 juin 1917.

Cette espèce paraît rare en Corse en dehors de la région côtière; on sait que ce n'est pas toujours le cas dans toute son aire de dispersion. Elle a été distribuée de « Corte » par Requien (d'après M. Briquet, *Prodr. Fl. Corse*, I, p. 378) sous le nom de « *S. Lingua?* ».

S. cordigera L. var. **genuina** Briq.
Corte, route de Bastia: 6 juin 1917.

Aceras anthropophora (L.) R. Br.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; mai 1918. Cote 644 et pentes à l'ubac des coteaux de Pero, près Corte, calcaire; mai 1918. Coteaux de Crocci-Vecchia, pentes de la Punta del Corbo, versant de la Restonica, près Corte, 600-700 m., calcaire ; 9 mai 1918. Pentes à l'adret de la Punta della Gianfena, jusque vers 1 200 m.[1]: mai 1919.

Cette espèce est, on le voit, assez commune aux environs de Corte; M. Aylies nous signale encore l'avoir rencontrée dans les quartiers de Sanguisagno et de Letuccio. Elle n'était encore connue dans l'île que des localités suivantes : col de Teghime, environs de Saint-Florent, cime de la chapelle de S. Angelo près Omessa, pointe de l'Aquella, Bonifacio.

A. longibracteata (Biv.) Reichb. f. **forma sicula** (Lindl.). (*Orchis longibracteata* var. *sicula* Lindl. ; *Aceras l.* var. *sicula* Reichb. f. : *Barlia l.* var. *sicula* Rouy).

Pentes de la crête de l'Orianda, O. de Ponte-Leccia. calcaire ; 15 avril 1919.

L'*Aceras longibracteata* paraissait jusqu'à présent, en Corse. confiné dans la région littorale et la var. *sicula* n'avait pas encore été signalée dans l'île. Elle se distingue par les lobes latéraux du labelle nettement plus courts que le médian, caractère bien marqué sur notre échantillon. L'un de nous possède cependant de l'Hérault (montagne de la Gardiole), de Bonifacio et de Catalogne (Palamos) des exemplaires sur lesquels cette

1. Cette station est remarquable par son altitude ; d'autre part, d'après la carte géologique au 32 000e, elle serait sur protogyne.

différence est sujette à d'assez notables variations : lobe médian à peine un peu plus long que les latéraux, manifestement plus long et parfois deux fois aussi long (ceci sur un même individu).

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch (*C. ensifolia* Rich.).
Prairie de Pinecula, près Tattone, 750 m. env. ; 5 juin 1918.

Spiranthes æstivalis (Lam.) Rich.
Près de la maison Muzzi, route de la Solenzara au col de Bavella; 20 juin 1917.

Listera ovata (L.) R. Br.
Châtaigneraies de la vallée de la Restonica, près Corte: 21 juillet 1918.

Cette espèce, assez rare en Corse, avait été trouvée par Requien (*ex* Parlatore) aux environs de Corte ; elle n'avait pas été observée depuis ce botaniste.

Chenopodium murale L. var. **albescens** Moq.
Pentes de la cote 754 (Serra a Veina), Nord de Corte. terrain calcaire; mai 1918.

Race découverte en Corse en 1907 par M. Briquet (*Prodr. Fl. Corse*, I, p. 456) à la montagne des Stretti, près Saint-Florent, à la montagne de Pedana et dans le vallon de Canalli, près Bonifacio.

C. Botrys L.
Bords de la mer entre Bastia et l'embouchure du Golo: 9 septembre 1917. Sablières à Casamozza; 9 septembre 1917.

Cette espèce, signalée uniquement par Salis en 1834 aux environs de Bastia, n'avait pas été retrouvée depuis cette époque.

Herniaria hirsuta L. var. **hirsuta** Briq. forma ad var. **cineream** (DC.) Loret et Barr. **vergens.**
Pont de l'Orta, près Corte; 25 août 1917.

Spergularia rubra Pers. subsp. **atheniensis** (Heldr. et Sart.) Rouy et Fouc.
Glacis de la citadelle de Corte, au lieu dit Caffarone ; 20 juin 1918.

Les échantillons sont exactement conformes avec tous ceux que nous possédons du subsp. *atheniensis*, et en particulier avec les plantes corses que l'un de nous avait soumises à Foucaud, puis à M. Rouy.

La présence de ce *Spergularia* à Corte est intéressante, car il n'avait encore été signalé dans l'île que sur le littoral.

Spergula arvensis L.

Vallée de la Gravona, au pont de Corticchiato, commune de Mezzana; 10 mars 1918.

Ce *Spergula*, très remarquable, dont nous avons reçu trois échantillons, appartient indubitablement au *S. arvensis*, mais ses caractères semblent intermédiaires entre les trois sous-espèces distinguées par M. Briquet (*Prodr. Fl. Corse*, I, p. 493-496) : *eu-arvensis*, *Chieusseana* et *gracilis*.

Ne pouvant juger de la constance des caractères observés, il est nécessaire, pensons-nous, que de nouvelles recherches soient effectuées dans la localité de Corticchiato avant de se prononcer sur la valeur systématique exacte de cette plante.

En voici la description, d'après les exemplaires que nous possédons :

Plante d'un vert clair, grêle, atteignant 9 cm. 5 de haut et à rameaux inférieurs couchés. Entrenœuds infradichasiaux ordinairement nuls, mais parfois cependant plus longs que les feuilles : ainsi sur les 7 rameaux que porte l'un des exemplaires, 3 ont l'entrenœud infradichasial nul, 2 plus court que les feuilles, 1 égalant presque les feuilles, 1 enfin du double plus long que les feuilles; sur un autre exemplaire, 3 rameaux ont l'entrenœud infradichasial nul, 1 plus court que les feuilles, 1 du double plus long que les feuilles; enfin sur le troisième, 6 rameaux ont l'entrenœud infradichasial nul et 3 sont environ d'une longueur double de celle des feuilles. La longueur des autres entrenœuds est également variable. Les tiges, feuilles, axes de l'inflorescence sont pourvus de glandes stipitées incolores, ainsi que les sépales. Ceux-ci sont rose-violacés au sommet et ont environ 3 mm. de long. Pétales atteignant environ les sépales. Étamines 5. Capsule dépassant peu le calice. Graines noires, ayant à peine plus de 0 mm. 5 de diamètre, parsemées de petites verrucosités blanches et pourvues d'une aile marginale blanche extrêmement étroite.

Cette plante offre des affinités avec la subsp. *Chieusseana* (Pomel) Briq. par la présence de quelques entrenœuds infradichasiaux nuls et par la capsule dépassant à peine le calice; elle se rapproche de la subsp. *eu-arvensis* Briq. (et en particulier de la var. *vulgaris* Mert. et Koch) par la présence de quelques

entrenœuds infradichasiaux allongés, par les pétales atteignant environ les sépales, par le nombre de ses étamines. Les graines sont plus petites que dans les plantes précédentes, elles offrent les dimensions assignées à celles de la subsp. *gracilis* (Petit) Briq., mais elles ne sont pas lisses. La taille de la plante de Corticchiato, ses rameaux inférieurs couchés, la petitesse de ses fleurs, le nombre de ses étamines la rapprochent aussi de cette sous-espèce, mais elle s'en distingue à première vue par ses glandes incolores et non noirâtres.

Quelque distinct que puisse paraître le *Spergula Chieusseana* Pomel dans ses formes typiques, nous ne pensons pas que la valeur systématique de cette plante soit supérieure à celle d'une race, comme l'ont du reste envisagé MM. Battandier et Trabut (*Fl. Alg.*, I, p. 159, 1888) et M. Rouy (*Fl. de France*, VIII, p. 379, 1903). Il est en effet relié au *Spergula arvensis* L. (*sensu stricto*) par tant de formes de passage à entrenœuds infradichasiaux les uns nuls ou raccourcis, les autres allongés, que nous ne voyons guère de caractères constants [1] permettant de le considérer comme sous-espèce.

Ces conclusions ressortent également de l'étude des échantillons que l'un de nous a récoltés en Corse avec le regretté Foucaud. Parmi les exemplaires de Campo di l'Oro [2], localité citée dans *Trois semaines d'herborisations en Corse*, p. 135, l'un d'eux (grande plante de 30 cm. de haut, nommée par Foucaud « var. *arvensis* s.-var. *gracilis* R. et F. ») a quelques dichotomies feuillées à la base (4 sur 6), mais les deux autres exemplaires ont presque tous les entrenœuds infradichasiaux allongés ; les valves de la capsule sont approximativement égales aux sépales. Il s'agit ici d'un *S. arvensis* var. *vulgaris* paulo vergens ad. var. *Chieusseanam*. La plante recueillie à Calvi sous le nom de var. *vulgaris* s.-var. *glutinosa* (Lange pro sp.)

1. La coloration rose-violacée du sommet des sépales s'observe aussi dans le *S. arvensis* : nous avons sous les yeux un échantillon (var. *vulgaris* Mert. et Koch, provenant de Boves (Somme), dont les sépales de plusieurs fleurs présentent ce caractère.

2. Telle doit être d'après les renseignements donnés par M. Aylies, la véritable orthographe de cette localité bien connue, que l'on écrit aussi — mais à tort — Campo di Loro et Campo dell'Oro (l'orthographe Campo dell'Oro est la forme italienne).

R. et F. — et qui ne correspond pas à la description du *Prodromus Fl. hispan.* — est une forme de la var. *vulgaris* à entrenœuds infradichasiaux tous normalement allongés, mais à capsule égalant environ le calice Nous ne connaissons pas, il est vrai, les originaux de l'herbier de Foucaud.

M. Cousturier nous a aimablement communiqué deux échantillons d'un *Spergula* de son herbier, récolté par M. Nisius Roux à Ajaccio, Cours Grandval [1]. Cette plante, nommée par Sudre « *S. arvensis* β *vulgaris* subvar. *glutinosa* », ressemble beaucoup à celle de Campo di l'Oro; sur les deux exemplaires, nous n'avons noté qu'un seul entrenœud infradichasial nul; la capsule est égale au calice.

Stellaria aquatica (L.) Scop. (*Malachium aquaticum* Reichb.).

Graviers du Tavignano, près Corte; juillet 1918.

Cette espèce n'avait encore été signalée que dans la région basse, à Biguglia, Ghisonaccia et Campo di l'Oro, près Ajaccio.

S. nemorum L.

Rochers au bord du torrent qui longe les bergeries de Padule (massif du Galghello), 1500 m. env.; 14 juillet 1918.

S. uliginosa Murr.

Corte, gravier du Tavignano, en aval du pont du chemin de fer, 385 m. env.; 1er juillet 1918.

Cette espèce n'avait encore été indiquée positivement qu'à Bocognano, bords de la Gravona (Le Grand).

Cerastium brachypetalum Desp. var. **viscosum** Guss.

Fentes des rochers au sommet de la Punta della Gianfena, vers 1400 m., Sud de Corte; 26 mai 1918.

Plante faiblement visqueuse.

Sagina pilifera (DC.) Fenzl var. **laxa** Briq.

Rocailles près de la Bocca Mezzana, crête de Scandolaja, entre la Punta all'Aya et les bergeries de Padule: 14 juillet 1918. Corte, graviers du Tavignano, en aval du pont du chemin de fer, 385 m. env.: 1er juillet 1918.

Silene angustifolia Guss. subsp. **vulgaris** (Gaud.) Briq. var.

1. Ce *Spergula* a été distribué, nous écrit M. Cousturier, par la Société française d'échanges de M. Duffour, sous le n° 2020.

microphylla (Boiss.) Briq. (*S. Cucubalus* forme *S. alpina* var. *ambigua* Rouy et Fouc.).

Corte, graviers du Tavignano, en aval du pont du chemin de fer, 385 m. env.; 1er juillet 1918.

Cette jolie race n'avait pas encore été rencontrée à une si basse altitude.

Il existe parmi les blocs et les cailloux roulés du Tavignano, à peu de distance du pont du chemin de fer, une flore très intéressante comprenant un certain nombre d'espèces subalpines ou alpines entraînées par les eaux; c'est ainsi que M. Aylies y a trouvé, outre le *Silene*, *Sagina pilifera* var. *laxa*, *S. subulata* var. *Revelieri*, *Saponaria ocymoides* var. *gracilior*, *Mentha Requienii*, etc. Quelques aulnes ont poussé là et arrêté la terre, des fougères se sont accrochées et tout cela forme un commencement d'îlot qui, déjà depuis quatre ans, résiste à tous les hivers.

Dianthus Armeria L.

Bords du Golo à Francardo, 260 m. env.: 7 juillet 1918.

D. Caryophyllus L. subsp. **siculus** (Presl) Rouy et Fouc.

Rochers du fort de Calvi; 4 juillet 1918.

N'était encore signalé que sur la côte orientale du Cap Corse.

Pæonia corallina Retz var. **pubescens** Moris (*P. Russi* Biv.).

Pentes Ouest, versant de l'Orta, de la cote 754 (Serra a Veina), près Corte, 600-650 m., calcaire: 28 avril 1918 (fl.); 20 mai 1918 (fr.).

Pulsatilla alpina (L.) Schrank var. **millefoliata** (Bert.) Briq.

Rochers à l'ubac de la Punta Giovanni Paolo, rive droite de la haute Restonica, entre les bergeries de Grotello et le lac de Melo, 1600-1700 m.: 8 août 1917.

Ranunculus bulbosus L. subsp. **eu-bulbosus** Briq.

Un exemplaire recueilli le 3 juin 1917 sur les bords de la route forestière de la forêt de Cervello, nous paraît devoir se rapprocher de la var. *petiolulatus* (Fouc. et Simon) Briq., mais il nous est impossible d'affirmer l'identité de cette plante avec celle de Caporalino, dont l'exemplaire original (*R. petiolulatus* Fouc. et Simon) existe seulement dans l'herbier J. Foucaud, que nous n'avons pu consulter.

Papaver Rhœas L. var. **agrivagum** (Jord.) Beck (*P. caudatifolium* Timb.), forme à pédoncules pourvus d'un indument apprimé.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, argilo-calcaire, 650-700 m.; 9 juin 1918. Route de Sermano, au pont de l'Aghili, près Corte, 395 m. env.; 26 mai 1918.

Cette variété n'avait encore été signalée qu'à Luri et à la montagne de Pedana (Briquet).

P. Rhœas L. var. **strigosum** Bœnn.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, argilo-calcaire, 650-700 m.; 20 juin 1918.

Grande forme mesurant plus de 70 cm. de hauteur; les fleurs étalées ont 10 cm. de diamètre.

Corydalis pumila (Host) Reichb.

Crête du Monte Corbajo, Sud de Corte, 1600 m. env.; 26 mai 1918 (fl., fr.).

Fumaria parviflora Lam.

Corte (sans localité précise); mars-avril 1918.

Nous citons cette plante parce qu'elle paraît n'avoir été indiquée jusqu'ici que dans la région littorale

(*A suivre.*)

Composées nouvelles d'Extrême-Orient

PAR M. F. GAGNEPAIN.

Blumea Balansæ Gagnep., sp. n.

Herba pedalis vel minora. Caulis erectus, gracilis, striatus, pilis appressis, usque ad apicem foliatus. Folia consimilia, suprema vix deminuta, omnia obovata, apice rotunda, ad basin gradatim attenuata, sessilia, supra medium laxe dentata, sub-erosa, sparse et breviter utrinque pilosa; nervi secundarii 3-5-jugi, venulis reticulatim laxe dispositis; dentes trianguli, breves, sparsi. Inflorescentiæ paucifloræ pedunculi axillares griseo-tomentosi, apice bracteato-foliati, capitula 1-3-gerentes, paniculam pauciforam laxam, supra medium caulis efformantes; involucri bracteæ lineari-acuminatæ, 5-6-seriatæ, extimæ pilosæ, subciliatæ, intimæ vix ciliolatæ; flores ♀ numerosi, ♀ circa 15. Pappus albus, mox evanescens. Corolla ♀ gracillima, apice 3-denticulata; cor. ♀ 5-lobata, lobis rotundis, glandulosis. Stamina 5; anthera apiculo oblongo-truncato, auriculis subulatis. Ovarium cylindraceum, parcissime pilosum; stylus ♀ bifidus, cruribis papil-

losis obtusisque. Achænium cylindraceum, maturitate epapposum, parce pilosulum, 10-costatum. — Herba 15-30 cm. alta. Folia 6-4 cm. longa, 30-25 mm. lata. Capitula 7-8 mm. diam., bracteis 4-5 mm. longis.

Tonkin : environs de Tu-phap, n° 3 022 (*Balansa*).

Espèce remarquable par sa petite taille, sa gracilité, ses feuilles à peine différentes, de forme et de taille, de la base au sommet, ses inflorescences très lâches et pauciflores.

Blumea Chevalieri Gagnep., sp. n.

Herba semi-metralis. Caulis erectus, rigidus, gracilis, pilosus, pilis brevibus numerosis. Folia caulinia numerosa, dense disposita, gradatim usque ad paniculam deminuta, sessilia, subamplectentia, supra breviter piloso-aspera, infra molliter et longius pilosa, margine dentata, dentibus triangulis, inæqualibus, subpatentibus; nervi secundarii 4-5-jugi, sub indumento obtecti; petiolus nullus. Inflorescentia terminalis, paniculata, basi angustata, apice corymbosa; pedunculi pilosi, floriferi, molliter hirsuti, albidi, capitulis 3-5-aggregati, bracteis linearibus, hirsutis, 4-5-seriatis, intimis majoribus glabrisque, floribus ♀ quam centrales numerosioribus. Pappus albidus, valde caducus. Corolla ♀ gracillima, apice 3-denticulata; cor. ☿ 5-lobata, lobis ovatis, setula dorsali notatis. Stamina 5; anthera apiculo truncato, auriculis subulatis. Ovarium pilosum; stylus florum ☿ bifidus, cruribus truncatis papillosisque. Achænium pilosulum, maturitate epapposum, costis inconspicuis. — Herba 0,50 m. alta. Folia 45-20 mm. longa, 10-5 mm. lata. Inflorescentia 12 cm. longa, apice 4 5 cm. lata; pedunculi floriferi 3-5, rarius 10 mm. longi; capitula vix 8 mm. diam, bracteis 3-6 mm. longis. Achænium 1 mm. longum.

Annam : massif du Lang-bian, à Dalat, n° 30 732 (*A. Chevalier*).

Espèce très remarquable par son port raide, ses feuilles très denses, son inflorescence paniculée et étroite à la base, en corymbe au sommet.

Blumea Eberhardtii Gagnep., sp. n.

Herba elata. Caulis erectus vel ascendens, striato-sulcatus præsertim ad apicem pilosus, pilis griseis, patentibus etiam reflexis. Folia infima oblanceolata, breviter acuminato-acuta, ad basin longe attenuata dein abrupte petiolata, supra piloso-tuberculata, infra præsertim ad costam pilosa, margine grosse et dupliciter dentata; nervi secundarii 10-12-jugi, venulis rete laxum dispositis; petiolus brevis; fol. suprema obovata, deminuta, subsessilia, ultima bracteiformia. Inflorescentiæ pedunculi axillares, breves, corymbiferi, hirsuti, paniculam latam brevemque, obtusam efformantes; capitula 2-5-aggregata, subsessilia, bracteis ovatis, oblongis, intimis linearibus, subglabris, extimis latiusculis pilosis; flores ♀ numerosi, ☿ pauci; receptaculo piloso. Pappus caducus, albidus. Corolla ♀ gracillima, apice 4-lobulata; cor. ☿ 5-lobata, lobis ovato-obtusis vel truncatis, extus pilosulis. Stamina 5: anthera apiculo subretuso, auriculis

longis subulatis, obtusiusculis. Ovarium pilosum: stylus florum ♀ cruribus obtusis. papillosis. Achænium pilosum. cylindraceum, costis 10. — Herba 0,50-3 m. alta. Folia infima 12 cm. longa, 4-5 cm. lata, petiolo 5 mm. longo. Involucri bracteæ 2-8 mm. longæ; capitula vix 1 cm. diam.

TONKIN : prov. de Bac-kan, n° 4628 (*Eberhardt*). — CHINE MÉRID. (*Prince d'Orléans*).

L'espèce *Bl. Eberhardtii* paraît devoir se placer auprès du *Bl. procera* DC. que je ne connais pas, mais dont elle diffère : 1° par ses feuilles velues sur les deux faces; 2° par sa panicule non divariquée; 3° par ses fleurs jaunes, et 4° par son port plus ou moins ascendant.

Blumea sagittata Gagnep., sp. n.

Herba veresimiliter alta. Caulis teres piloso-lanuginosus, vix canescens. Folia caulinia lanceolato-oblonga, basi attenuata, auriculato-sagittata subsessilia, apice acute acuminata, supra pilosa, pilis basi bulbosis, infra pallidiora, molliter pilosula, margine remote denticulata: nervi secundarii 8-12-jugi, venulis late reticulatimque dispositis; petiolus brevis, subcanescens. Inflorescentia paniculata, pedunculis axillaribus, apice laxe corymboso-thyrsoideis; folia floralia gradatim deminuta; capitula breviter pedunculata 2-4-aggregata, bracteis linearibus, dorso pilosulis, intimis majoribus, acutissimis, apiculo flexuoso, floribus ♀, 3-4-seriatis, fl. ☿ ♀ centralibus, circa 15-18. Pappus sordide albidus, caducus. Corolla ☿ ♀ gracilis, apice 5-denticulata, dentibus inæqualibus, 2 majoribus; cor. ♀ apice dense glandulosa, glandulis sessilibus punctiformibus; lobis 5 ovato-triangulis. Stamina 5, apice obtusiuscula, basi auriculata, auriculis subulatis, gracilibus per paria coalitis. Ovarium breve, apice pilosulum; stylus ♀ bifidus, cruribus obtusiusculis. Achænium maturum ignotum. — Folia 20-6 cm. longa, 6-2 cm. lata, basi ad auriculos 10-15 mm. lata, petiolo 5 mm. longo. Inflorescentia 20-30 cm. longa, pedunculo infimo 15 cm. longo; capitula vix 10 mm. lata, bracteis 1,5-9 mm. longis.

CHINE : prov. de Kouy-tcheou, Lo-fou, août 1908, n° 3631 (*Cavalerie*).

Cette espèce ne paraît être aucune de celles, originaires du Kouy-tcheou, décrites par feu l'abbé Léveillé. Ses affinités sont avec les grandes espèces *myriocephala*, *balsamifera*, *aromatica*. Elle est très remarquable par les oreillettes larges qui tronquent le limbe à sa base et qui, divergentes et même réfléchies, rendent les feuilles étroitement hastées ou sagittées à la base, au-dessus du pétiole court.

Blumea sinapifolia Gagnep., sp. n.

Herba erecta, glabra, vel ad apicem pilosula, pilis brevibus, patentibus, cum pilis glandulosis intermixtis. Folia infima lyrato-pennata, apice

obtusa, longe petiolata; lobi trianguli irregulariter dentati, confluentes; nervi secundarii 4-6-jugi, haud paralleli, venulis subinconspicuis reticulatim laxeque dispositis; petiolus appendicibus brevibus 2-jugis munitus; folia caulinia minora, simplicia, suprema argute lobulata, basi attenuata, sessilia, bracteiformia. Inflorescentia terminalis, paniculam amplam corymbosam efformans: pedunculi infimi lateralesque quam terminalis majores, corymbosi; capitula pedunculata, præsertim 2-3-aggregata et subsessilia, bracteis lineari-acuminatis, dorso breviter pilosulis: floribus ♀ numerosis, ☿ circa 12-15. Pappus albus, sericeus. Corolla ♀ gracillima, apice 3-4-denticulata; cor. ☿ 5-lobata, lobis extus pilosis. Stamina 5; anthera apice truncata, auriculis subulatis. Ovarium subfusiforme; stylus ☿ bifidus, cruribus obtusis papillosisque. Achænium cylindraceum, apice et præsertim basi attenuatum, costulis 10 percursum. — Herba 50 cm. et ultra. Folia infima 20 cm. longa, 10 cm. lata, petiolo 5-6 cm. longo. Capitula 1 cm. diam., bracteis 2-7 mm. longis. Achænium 1 mm. longum.

Tonkin : environs de Ninh-binh, vulgo *Ca'i dông* (Moutarde des champs), n° 1 522 (*Bon*); laisses du Fleuve Rouge à Hanoï, n° 4 621 (*Balansa*).

Parmi les espèces à feuilles lyrées, le *Bl. sinapifolia* est remarquable par ses larges corymbes, et par sa glabrescence presque complète.

Blumea Thorelii Gagnep., sp. n.

Herba minuta, e basi ramosa. Radix perennans, sat crassa, ad nodos penicillata, pilis albidis. Caules graciles subfiliformes, modice pilosuli, subsimplices, ad nodos plus minusve penicellati. Folia oblongo-linearia, breviter acuminata, mucronata, longe in petiolum indistinctum attenuata, dentata, modice pilosula, dentibus 2-4 utrinque, mucrone subspinoso desinentibus; nervi secundarii mucrone abeuntes. Inflorescentiæ pedunculi axillares, apice 1-foliati, floriferi unitlori, breves, tomentosi, corymbos foliatos paucitloros efformantes: capituli bracteæ 3-seriatæ, extus rufopilosæ, margine ciliatæ, floribus ♀ raris, 1-2-seriatis, ☿ numerosis, centralibus. Pappus paucisetiger, albidus, caducus. Corolla ♀, gracilis; c. ☿ tubulosa, gradatim ad apicem dilatata, 5-lobata, lobis triangulis, papillosis. Stamina 5; anthera apice obtusa, auriculis subulatis. Ovarium breve, ovatum, pilosum; stylus florum ☿ papillosus, bitidus, cruribus papillosis, obtusis. Achænium pilosulum, 10-costatum. — Herba 14-20 cm. alta. Folia 15-30 mm. longa, 5-6 mm. lata. Pedunculi axillares 20-35 mm. longi; capitula 5-6 mm. diam., bracteis 1,5-5 mm. longis. Achænium 1 mm. longum.

Laos : Lakhon, Kemmarat, Pon-pissaï, n° 3 188 (*Thorel*). — Annam : Tourane (*P. Condere*).

Cette espèce semble se rapprocher des *Blumea* (*Conyza* Miq.) *Zollingeriana* et *racemosa* Bœrlage dont je ne connais que les descriptions de Miquel. Ce n'est pas non plus le *Bl. angustifolia* Thw. et elle diffère du *Bl. monocephala* Sch.-Bip. : 1° par sa

souche forte, soyeuse par touffes; 2° par ses feuilles plus allongées, plus fermes, à dents plus petites, raides : 3° par les pédoncules à 2-3 capitules : 4° par les fleurs ♀ beaucoup moins nombreuses.

Blumea tonkinensis Gagnep., sp. n.

Herba valida. Rami crassi, cum panicula densissime lanato-candidissimi. Folia caulinia lanceolata, basi valde attenuata, apice acuminata, supra glabra vel pilis sparsis pilosula, infra mollissime canescentia, margine argute dentato-mucronata; petiolus lamina indistinctus; nervi secundarii 13-jugi, venulis reticulatim dispositis. Inflorescentiæ pedunculi axillares, lanuginosi, paniculam amplam modice divaricatam efformantes; capitula lanuginosa, infra medium candida, apice lutea, 2-4-aggregata, corymbosa, pedunculis centimetralibus; bracteis dorso valde lanuginosis, omnibus tenuiter acuminatis, intimis angustioribus; floribus ♀ 5-6-seriatis. Pappus rufus, persistans. Corolla ♀ gracillima, 4-denticulata; cor. ☿ 5-lobata, lobis ovato-acutis. Stamina 5; anthera apiculato-rotunda, auriculis subulatis. Ovarium pilosum; stylus ☿ bitidus, cruribus obtusiusculis. Achænium pilosulum, costis ignotis. — Herba 1,50-2 m. alta. Folia caulinia 20 cm. longa, 8 lata, floralia minora. Capitula 15 mm. lata, 1 cm. circa pedunculata, bracteis 6-9 mm., floribus 10-11 mm. longis.

Tonkin : route de Lao-kay à Muong-xen, n° 29 278 (*Chevalier*).

Espèce de la section des *Bl. myriocephala*, *spectabilis*, *aromatica* et *densiflora* DC., mais bien distincte par l'indumentum laineux, blanc, très abondant qui feutre les feuilles en dessous, couvre la tige, les rameaux et tous les axes de l'inflorescence et la moitié inférieure des gros capitules. Elle paraît avoir quelque ressemblance avec le *Bl. Henryi* Dunn qui s'en distingue nettement par ses fleurs velues.

Calotis Gaudichaudii Gagnep., sp. n.

Herba perennans. Radix lignosa, crassa. Caules graciles, duri, ramosi, ascendentes vel patuli, basi denudati, pilis appressis, sparsis, longis muniti. Folia alterna, obovato-linearia, cuneiformia, ad basin longe attenuata, ciliata, apice 2-3-dentata, utrinque subglabra. Inflorescentiæ capitula terminalia, tandem falsе lateralia, pedunculata, subglobosa, bracteis 2-3-seriatis lineari-lanceolatis, intermediis longioribus; flores extimi ligulati, ♀, 3-4-seriati, albidi; fl. disci tubulosi, ☿, steriles, numerosi, receptaculum haud paleaceum. Pappus setis 4-7, rigidis, retrospinosis, obliquis constituus. Corolla ligulata, brevis, circinnata, apice bidentata; cor. tubulosa, tubo gracile, sursum dilatato campanulato, 5-lobato, lobis ovato-oblongis. Stamina 5; antheræ connectivo triangulo apiculatæ, basi truncatæ exauriculatæ. Ovarium compressum, apice pilosum, in ☿ valde reductum, sterile; stylus cruribus in ♀ gracilibus haud papillosis, in ☿ dilatatis valde papillosis. Achænia orbicularia, compressa, apice truncatula, latere alata, parte fertili obovato-oblonga, utrinque et apice pilis

furcatis rigidis munita : alae 2, laterales, crassae, margine obtusae, cellulis majusculis vacuis constitutae. — Caules 30-50 cm. longi. Folia 20-35 mm. longa, 3-5 mm. lata. Capitula 5-7 mm. diam., pedunculis 2-5 cm. longis, bracteis 2-2,5 mm., intimis 1 mm. longis. Ligulae 2 mm. longae. Achenia in totum 2 mm. diam., alis, cum parte fertili, 7 mm. latis.

Annam : Tourane, janvier 1837, n° 172 (*Gaudichaud*) : même loc. (*P. Couderc*), n° 499 (*d'Alleizette*) : Lang-co, n° 1612 et haute vallée du Thuy-cam, n° 3102 (*Eberhardt*).

Le genre *Calotis* n'existait, jusqu'à ce jour, qu'en Australie où il comptait 17 espèces. La nôtre est donc la première observée en Asie, et cela dès 1837, par le célèbre Gaudichaud. Se rencontrant, d'après les dernières découvertes, assez haut dans la chaîne annamitique, il y a toutes raisons de croire qu'elle y est bien indigène. Le genre *Calotis* voit donc son aire de dispersion singulièrement agrandie, d'environ 27° vers le nord, puisque l'on cite une des espèces, le *C. plerosperma* R. Br. au nord de l'Australie, dans les îles du golfe de Carpentarie.

Fait remarquable, c'est avec le *C. plerosperma* que notre espèce a le plus d'affinités. Elle s'en rapproche par la gracilité des rameaux, la forme des feuilles, les dimensions des capitules. Mais elle s'en distingue : 1° par sa durée : elle n'est pas annuelle, mais vivace comme en témoigne sa grosse souche ; 2° ses capitules, terminaux dès l'abord, deviennent latéraux par suite de l'élongation des rameaux supérieurs qui formeront l'année suivante des branches de prolongement ; 3° les feuilles sont très rapprochées ; 4° les achaines ne sont pas à ailes minces comme dans le *C. plerosperma*, mais ces ailes, aussi épaisses que la partie fertile, à larges cellules aérifères, semblent des ballonnets qui doivent alléger la graine et lui permettre de flotter à la surface de l'eau.

Ces graines sont donc, à défaut d'aigrette plumeuse, doublement bien constituées pour la facilité de la dispersion ; car elles ont des arêtes accrochantes comme les *Bidens* et des flotteurs comme le pollen des pins.

Conyza Principis Gagnep., sp. n.

Herba sat elata, erecta, pilis flexuosis notata. Caulis ramosus. Folia caulinia infima obovata, apice breviter acuminata, basi longe attenuata, amplexicaulia ; f. **media et suprema gradatim** ovata, et late amplexicaulia, acuminata, omnia infra pilosa, pilis mollibus haud densibus, margine

laxe et irregulariter dentata, membranacea: nervi secundarii 6-7 utrinque, tenues, venulis numerosis rete densum efformantibus. Inflorescentiæ axillares terminalesque, ambitu corymbum amplum efformantes; pedunculi graciles, breviter denseque pilosi; capitula subsessilia, aggregata, dein laxiuscula, bracteis ovato-acutis, ciliatis, dorso subglabris, brevibus, floribus ♀ numerosis, centralibus ♂, circa 15. Pappus albidus persistans. Corolla ♀, pappo duplo brevis, apice 3-denticulata, denticulis acuminatis; cor. ♂ apice campanulata, 5-lobata, lobis ovatis, acutiusculis. Stamina 5; anthera apice triangula, basi truncato-auriculata. Ovarium pilosulum; stylus ♀ bifidus, cruribus brevibus, lanceolato-obtusis. Achænium compressum, pilosulum. — Herba 50 cm. et ultra alta. Folia infima 13 × 5 cm., media et suprema 10-3 cm. × 40-15 mm. Involucri bracteæ 2-3 mm. longæ, capitula 5-7 mm. diam. Achænium 1 mm. longum.

Indo-Chine : sans indication de localité (*H. d'Orléans*).

Cette espèce nouvelle a été récoltée par le prince d'Orléans, dans son voyage du Tonkin à Bangkok (Siam). Elle a donc pu être récoltée au Tonkin occidental, au Laos ou au Siam. Elle est très remarquable par ses grandes feuilles obovales-lancéolées à la base, ovales plus haut, et de plus en plus embrassantes; par ses capitules petits et courts; par la brièveté des bractées de l'involucre.

Crepis Bonii Gagnep., n. sp.

Herba annua. Radix gracilis. Caulis erectus, fistulosus, striatus. Folia graminea, radicalia basi longe attenuata, apice longe et tenuiter acuminata, caulinia conformia sed breviora basique late amplexicaulia et auriculata, auriculis acutis, suprema gradatim decrescentia, omnia integra vel breviter rariterque retrodentata; nervus medius solitarius, cæteri tenues, subinconspicui. Inflorescentia terminalis breviter, laterales longius pedunculata, superantes, omnes corymbosæ, umbelloideæ, plurifloræ; pedunculi filiformes, capitula æquantes vel iis longiores; capitularum bracteæ extimæ 5-6, ovato-acuminatæ, brevissimæ, intimæ æquales, lineari-acuminatæ, apice flexuoso, vix ad marginem scariosæ; flores circa 10. Pappus candidissimus, setis tenuibus mollibusque. Corollæ luteæ ligula 3-denticulata. Stamina 5; antheræ brunneæ rotundatim apiculatæ, basi breviter auriculatæ. Ovarium infra apicem constrictum; stylus papillosus, cruribus 2, brevibus, papillosis. Achænium fusiforme, 10-costatum, costis prominentibus subulatis, longe rostratum. — Caulis 30-50 cm. altus. Folia radicalia 15-20 cm. longa, 5-10 rarius 15 mm. lata. Involucri bracteæ extimæ 1 mm. longæ, intimæ 5 mm. longæ. Ligula 2,5 mm. longa. Antheræ 1 mm. longæ. Achænium 4 mm. rostro 1,5 longum.

Tonkin : vers Hanoï, entre Lan-mat et Lat-son, n° 1 979; champs de Ké-luông, n° 2 408; prov. de Ninh-binh, à Ha'o-nho, n° 1 383 (*Bon*); Tu-phap, n°s 3 060, 3 062 (*Balansa*); Hanoï, n° 331 (*d'Alleizette*). — Chine : Hong-kong, *C. Wright*. U. S. North

Pacific Exploring Expédition. en mélange avec *Lactuca versicolor* Sch.-Bip. *in* herb. Mus. Paris.

Cette espèce ne figure ni dans le *Flora hongkongensis* de Bentham, ni dans le *Flora of Kwang-tung and Hong-kong* by Steph. Troyte Dunn and W. J. Tutcher *in Kew Bull.* Addit., series X. Sans doute elle aura été confondue avec des Composées très ressemblantes, comme *Lactuca versicolor* Sch.-Bip. ou bien elle y est extrêmement rare et a pu ainsi passer inaperçue. Elle a dû être propagée avec les graines qui accompagnent les semailles de. riz. C'est dans les champs en friche qu'on la rencontre le plus souvent au Tonkin, bien qu'elle se trouve, au dire de Bon, n° 1383, sur les pelouses sèches des montagnes.

Crepis Coronopus Gagnep., sp. n.

Herba perennans vel bima. Caules erecti, undulati, striato-sulcati. Folia radicalia multa, rosulantia, pinnatipartita, lobis alternis vel subopositis, obovato-linearibus, obtusis vel obtusiusculis, remotis, infimis minoribus; petiolo augustissimo, basi amplectente; f. caulina conformia sed minus lobata, sessilia, amplectentia; f. suprema vix sinuata, linearilanceolata, basi hastata, auriculis dentatis. Inflorescentia terminalis, subsessilia, laterales superantia, omnia corymbosa, pluriflora; pedunculi capillares, capitulis majores; capitula cylindracea minuta; bracteis extimis 5, deltoideis, intimis circa 10, linearibus, breviter acuminatis, margine scariosis; flores usque 20. Pappus candidus, tenuis mollisque. Corollæ ligula truncata, 5-denticulata. Stamina 5; antheræ brunneæ, rotundato-apiculatæ, basi auriculatæ, auriculis subulatis. Ovarium infra apicem constrictum; stylus papillosus, cruribus 2, papillosis. Achænium late fusiforme, tenuiter rostratum, 10-costatum, costis subulatis. — Caules 10-30 cm. alti. Folia radicalia 10-15 cm. longa, lobis 1-2 cm. longis, terminale 2,5-4 cm. longum. Capitula 3 mm. lata, bracteis extimis 1 mm., intimis 5 mm. longis. Corollæ ligula 2 mm. longa. Antheræ 1 mm. longæ; styli crura 0.6-0,7 mm. longa. Achænium 4 mm. rostro 1,5 mm. longum.

Tonkin : Tu-phap, n° 3061 (*Balansa*). — Laos : Nong-kay, Kemmarat, Ubon, sans n° (*Thorel*).

Espèce très remarquable par la forme de ses feuilles radicales qui sont, plus en grand, celles du *Plantago Coronopus*. L'achaine est rostré finement et longuement, et les côtes de la partie fertile, presque aussi épaisses que larges, sont saillantes plus que dans la plupart des autres espèces.

Crepis tonkinensis Gagnep., sp. n.

Herba nana, perennans. Radix descendens, crassa. Folia omnia radicalia, numerosa, obovato-oblonga, apice obtusa vel rotunda, basi atte-

nuata, sessilia, subintegra vel paululum undulata, margine tenuiter mucronato-ciliata. Caules 6-10, nudi, scapiformes, e basi ramosi, ramis ad basin bracteatis, bracteis squamiformibus. Inflorescentia laxa, pluriflora; pedunculi florales remoti, capitulo 1-3-plo longiores, 1-2-bracteati, bracteis squamiformibus; capitula longiuscula; involucri bracteæ infimæ 8, ovato-acuminatæ, inæquales, intimæ 8, lineâri-acuminatæ, margine scariosæ, multo majores; flores 7-8, lutei, prominentes. Pappus candidus, sericeus. Corollæ ligula, apice truncata 3-denticulataque. Stamina 5; antheræ obtuse et breviter apiculatæ, basi auriculatæ, auriculis subulatis. Ovarium sub apice constrictum; stylus papillosus, cruribus papillosis, elongatis. Achænium immaturum valde et breviter rostratum, costis 10? — Folia 7-9 cm. longa, 15-30 mm. lata. Caules 15-18 cm. alti. Capitula 15-18 mm. longa, bracteis infimis 2-5 mm., supremis 13-14 mm. longis. Corollæ ligula 10 mm. longa, 2,7 mm. lata; tubus 7 mm. longus. Antheræ 4-8 mm. longæ. Styli crura 2-3 mm. longa. Achænium immaturum 5 mm. (rostro 1,5 mm.) longum.

Tonkin : Pho-cam, bords de la route, n° 843 (*Balansa*).

Parmi les 4 espèces indo-chinoises, celle-ci se rapproche du *Crepis acaulis* Hook. par ses feuilles ni lyrées, ni roncinées, mais entières, de plus beaucoup plus obtuses, et 4 fois plus larges, à acicules très nombreux. La forme, la largeur et l'intégralité de ces feuilles constituent, pour cette espèce, un caractère très particulier qui la fera reconnaître au premier abord.

Cyathocline Jacquemontii Gagnep., sp. n.

Herba bima vel perennans, minuta. Radix brevis, fibrosa, vestigiis fibrosis foliorum coronata. Caulis subaphyllus, simplex ve pauciramosus basi lanatus apice tomentellus. Folia subradicalia, pinnatiloba, utrinque tomentosa, caulinia basi auriculis amplexicaulia, intima obscure petiolata, lobis crenato-dentatis, supremis majoribus, ad basin gradatim gradatimque deminutis; nervi secundarii 5-6-jugi, subinconspicui. Inflorescentia cymosa, capitulis ad apicem caulis vel ramorum congestis, conglomeratis; pedunculi speciales subnulli; involucrum hemisphæricum dense lanatum; bracteæ multæ, dorso lanatæ cum glandulis sessilibus intermixtis, extimæ subobtusæ, intimæ augustiores, acuminatæ; flores ♀ gracillimi, apice tridentati, basi glandulosi, glandulis plerisque stipitatis; fl. ♀ centrales, pauciores, infundibulares, 5-lobati, extus pilosi, pilis longis flexuosis, apice loborum densioribus, ovario destituti; lobi 5, deltoidei, dorso pilosissimi, glandulosique. Pappus nullus. Stylus gracilis; rami 2, in fl. ♀ breves, in fl. ☿ coaliti, valde papillosi, clavam efformantes. Stamina 5; antheræ apice lamina productæ, basi haud auriculatæ. Achænia ellipsoidea, lævia. Receptaculum cupuliforme, prominens. — Herba 13-15 cm. longa. Folia radicalia 4-5 cm. longa, 12 mm. lata, caulinia 2-1 cm. longa. Inflorescentiæ glomeruli 10-15 mm. diam., involucrum 4 mm. diam., bracteis 1 mm. et ultra longis.

Indes or. : n° 1035" (*Jacquemont*).

Cette espèce diffère du *C. lyrata* Cass., : 1° parce qu'elle est

bisannuelle ou vivace; 2° par ses feuilles très tomenteuses en dessous et non découpées en lobes jusqu'à la côte; 3° par ses capitules groupés en glomérules terminaux; 4° par les bractées de l'involucre très tomenteuses blanches; 5° par les fleurs extérieures, ou femelles, à glandes plus ou moins stipitées; 6° par les fleurs intérieures, ou ♀, velues à longs poils mous.

Cette plante, d'après le Catalogue manuscrit de Jacquemont, aurait été récoltée le 18 avril 1832, vers Mhandou, dans les montagnes de la prov. de Malvah. L'étiquette de Jacquemont dans son Catalogue est la suivante : « Baccharis? vivace? dressé, un peu gluant, odorant; capitules rosés; dans les endroits secs herbeux et pierreux à Mimutch. »

Il n'est pas étonnant que d'autres échantillons de la même espèce n'aient pas été retrouvés et qu'elle ne figure ni dans le *Flora of British India*, ni dans l'*Index kewensis*. Au contraire de ses congénères qui préfèrent les endroits frais ou humides, le *Cyathocline Jacquemontii* est une plante des rocailles sèches des montagnes.

(A suivre.)

SÉANCE DU 28 JANVIER 1921

PRÉSIDENCE DE M. L. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, M. le Président proclame membres de la Société :

MM. CHOUARD, étudiant, 10, rue de l'Est, à Melun (Seine-et-Marne), présenté par MM. Camus et Jeanpert.

DANGEARD (Pierre), préparateur à la Faculté des Sciences de Paris, présenté par MM. Guignard et Mangin.

M. le Président annonce ensuite deux nouvelles présentations.

M. Chermezon ayant accompli les formalités prescrites par les statuts est proclamé membre à vie.

M. le Secrétaire général donne connaissance de la composition des commissions pour 1921. Il lit ensuite le rapport annuel sur la situation et les travaux de la Société, précédemment communiqué au Conseil qui l'a approuvé.

Commission de Comptabilité : MM. le prince Bonaparte, Giraudias, Guérin.

Commission des Archives : MM. Danguy, Dode, Fron.

Commission du Bulletin : MM. Bois, prince Bonaparte, Camus, Jeanpert, Soulèges, Mangin et MM. les Membres du Secrétariat.

Comité consultatif pour la détermination des plantes : MM. Dangeard et Mangin (*Algues*); Patouillard et Dumée (*Champignons* ; B. de Lesdain (*Lichens*); Camus et Dismier (*Muscinées*); Gagnepain et Jeanpert (*Plantes vasculaires* : Battandier et Pitard (*Plantes de l'Afrique du Nord*).

Commission de la Session : MM. Allorge, Camus, Hibon.

Commission des Élections : MM. le Premier Vice-Président, le Trésorier et l'Archiviste.

Commission du Prix de Coincy : MM. les anciens Présidents et MM. Camus et Danguy, membres élus.

M. Camus dépose sur le bureau, de la part de l'auteur, un travail de Mme Gatin intitulé *Recherches anatomiques sur le pédoncule de la fleur des Liliacées.*

M. Lutz résume les communications suivantes :

Plantes de la Guyane française

PAR M. MICHEL GANDOGER.

Pendant l'un de mes voyages autour du monde je visitai l'Amérique du Sud et, arrivé à la Guyane, j'y séjournai quelque temps pour en explorer la Flore, surtout dans la région du Maroni qui est la plus intéressante.

J'eus la bonne fortune d'y rencontrer le pharmacien de marine Geoffroy, mort prématurément, qui m'accompagnait souvent dans mes excursions et me donnait d'utiles conseils que moi-même, docteur en médecine, j'appréciais beaucoup sous un climat si différent du nôtre.

Une herborisation sous l'Équateur, en effet, est fort différente d'une facile et agréable promenade botanique en France. A la Guyane, la brousse, la forêt vierge sont infestées de plantes épineuses, de lianes inextricables qu'il faut abattre avec la hache. On doit se garer des insectes, des moustiques, des reptiles, auxquels se joint l'implacable soleil, le plus redoutable de tous les ennemis. Il faut aussi un aide pour porter la corbeille ou le grand panier destiné à recevoir les plantes tropicales, souvent énormes, et dont une seule suffirait à remplir l'humble boîte de Dillenius.

J'ai déterminé[1] une partie de mes récoltes guyanaises qui sont depuis longtemps intercalées dans mon herbier et qu'il

1. Ouvrages consultés : AUBLET, *Histoire des plantes de la Guyane française*, 4 vol. in-8°, Paris, 1775; DUSS, *Flore phanérogamique des Antilles françaises*, in-8°, Marseille, 1897; HEMSLEY, *Botany of central America*, 5 vol. in-4°, London, 1880-88; HUBER, *Arboretum amazonicum*, in-4°, Para, 1900-06; HUMBOLDT, *Reise in die Equinactialgegenden N. Cont.*, in-4°, Stuttgart, 1860; KUNTH, *Synopsis plantarum*, 4 vol. in-8°, Parisiis, 1822-25; MIERS, *Illustrations of South American plants*, in-4°, London, 1846-51; POEPPIG et ENDLICHER, *Nova genera et species pl.*, 3 vol. in-fol., Lipsiæ,

me serait très difficile de retrouver à cause de son immensité. Je le regrette maintenant, car ces plantes auraient complété la liste suivante dont un certain nombre de noms m'ont été donnés par notre confrère, M. R. Benoist.

Cette liste n'a, du reste, nullement l'intention d'être un catalogue systématique; c'est pourquoi j'en dispose alphabétiquement les noms.

Alsodeia guianensis *Eichler.*
Alternanthera sessilis.
Amanoa guianensis *Aublet.*
Andropogon bicornis anisolobus (Odontadenia).
Arthrostemma Aubletii *DC.*
— ladanoides *DC.*
— latifolium *Don.*
— villosum *DC.*
Blakea.
Bocquepelia cymosa *Brongn.*
Bertiera guianensis *Aubl.*
Brosimum Aubletii Poep. *E.*
Byrsonima laevigata *DC.*
Calyptocarya angustifolia *Nees.*
Calycopus glaber.
Calycophyllum.
Carolinea princeps *L.*
Casearia macrophylla *Vahl.*
Cassia Apourontia *Aubl.*
— calycioides *DC.*
— hispida *Coll.*
— latifolia W. *Mey.*
— patellaria *DC.*
— prætexta *Vogel.*
Cassipourea guianensis *Aublet.*
Cephælis liguluris *Rich.*
— oblonga *DC.*
— tomentosa *Vahl.*
Chiococca anguifuga *Mart.*
Clidemia agrestis *Don.*
— anisophylla *DC.*
— bracteata *DC.*
— conglomerata *DC.*
— depauperata *DC.*
Clidemia elegans *DC.*
— lappacea *DC.*
— petiolata *DC.*
— trichodes *DC.*
Coffea arabica *L.*
Conyza cayenensis *L.*
Coccoloba latifolia *Lam.*
Conobea aquatica *Aub.*
Cordia nodosa *Lam.*
Costus secundus *Aubl.*
Cyperus Hamiltonii *Kth.*
— nemorosus *Meyer.*
Drepanocarpus lunatus *Meyer.*
Desmodium asendens *DC.*
Echites puncticulosa *Rich.*
Eleusine indica *Gærtn.*
Eupatorium conyzoides *Vahl.*
Eperua rubiginosa *Miq.*
Erisma uncinatum *Warm.*
Eugenia Patrisii *DC.*
Exostemma.
Forsteronia guianensis *Müller.*
Gleichenia pectinata *Sw.*
Goupia glabra *Aubl.*
Guatteria brevipes *DC.*
— Ouregoa *Dun.*
— podocarpa *DC.*
Hancornia Amapa *Huber.*
Helicostylis pedunculata *R. Ben.*
Hemitelia multiflora *Klfs.*
Heteropteris platyptera *DC.*
Hiræa bracteata *Sagot.*
Hirtella americana *L.*
— racemosa *Lam.*
Hypoporum interruptum *Nes.*

1835-45; PULLE, *Enumeration of the plants from Suriname*, in-8°, Leyden, 1905; SCHOMBURGK, *Reisen in Guyana und Orinoko*, in-8°, Leipzig, 1841; RAMON DE LA SAGRA, *Historia fisica y natural*, 13 vol. in-4°, Paris, 1832-62; SWARTZ, *Flora India occidentalis*, 3 vol. in-8°, Erlangen, 1797-1806; URBAN, *Symbolæ antillanæ*, 2 vol. in-8°, Lipsiæ, 1900-12.

Inga ingoides *Willd.*
— nobilis *Willd.*
— stipularis *DC.*
— sciodion *Steud.*
— Thibaudiana *DC.*
— virgultosa *Desv.*
Isertia coccinea *Vahl.*
Jussiæa linifolia *Vahl.*
Lecythis corrugata *Poir.*
— parviflora *Aubl.*
— Poiteaui *Berg.*
Licania Hostmanni *Fritsch.*
Lisianthus grandiflorus *Aubl.*
Machærium diadelphum *Vogel.*
— ferrugineum *Pers.*
— leiophyllum *Bth.*
Macoubea guianensis *Aubl.*
Maripa glabra *Choisy.*
Markea coccinea *Rich.*
Mikania amora *Willd.*
Morinda
Mouriria abnormis *Naud.*
Myrcia ambigua *DC.*
Oldenlandia longifolia *DC.*
Oplismenus pseudo-undulatifolius *Kth.*
Ouratea guianensis *Aubl.*
Palicourea calophylla *DC.*
— longifolia *DC.*
— pedunculosa *DC.*
— umbellata *DC.*
— xanthina *DC.*
Panicum pilosum *Sw.*
Pariana campestris *Aubl.*
Payperola guianensis *Aubl.*
Phoradendron latifolium.
Piper Hostmiannianum *CDC.*
Poraqueiba guianensis *Aubl.*
Pourouma aspera *Trécul.*
Protium leptophyllum *March.*
Psychotria bracteata *DC.*
— brevipes *DC.*
— ficigemum *DC.*
— mapurioides *DC.*
Psychotria Patrisii *DC.*
— platypoda *DC.*
— racemosa *DC.*
— sororia *Rich.*
— umbellata *Schum.?*
Qualea rosea *Aubl.*
Quiina Decaisneana
Rizophora Mangle *L.*
Ronabea guianensis *Aubl.*
Scoparia dulcis *L.*
Securidaca paniculata *Lam.*
Serjania paniculata *H. B.*
— paucidentata *DC.*
Sida rhombifolia *L.*
Siparuna decipiens *DC.*
— guianensis *Aubl.*
Sloanea dentata *DC.*
— sinemariensis *Aubl.*
Smilax guianensis *Burm.*
Solanum diphyllum *L.*
— Juripeba *Rich.*
Spennera aquatica *Mart.*
Spermacoce riparia *Cham. Schl.*
Stenostemma arcanatum *DC.*
Sterculia pruriens *Schum.*
Stigmophyllum fulgens *Juss.*
Swartzia tomentosa *DC.*
Symphonia globulifera *L.*
Tabernæmontana fasciculata *Poir.*
— speciosa *Poir.*
— undulata *Vahl.*
Talauma Plumieri *DC.*
Talisia rosea *Vahl.*
Tapinia guianensis *Aubl.*
Tapura guianensis *Aubl.*
Teliostachya alopecuroides *Ners.*
Tephrosia cinerea *Poir.*
Vandellia crustacea *Bth.*
Vismia cayenensis *Pers.*
— guianensis *Pers.*
— rufescens *Pers.*
Vochysia guianensis *Aubl*
Wulfia stenoglossa *DC.*

Sur la présence du *Lepidium perfoliatum* L. dans la Meurthe-et-Moselle

PAR M. G. NICOLAS.

Le *Lepidium perfoliatum* L. est une Crucifère qui croît naturellement sur les décombres, les terrains sablonneux et argileux de diverses régions (Espagne, Autriche, Galicie, Transylvanie, Turquie, Russie méridionale, Caucase, Asie Mineure, Perse, Turkestan, Afghanistan). Boissier (*Flora orientalis*, I, p. 362) en donne la diagnose suivante :

Caule erecto, paniculato-corymboso, foliis inferioribus pinnatisectis laciniis multifidis, superioribus profunde cordato-amplexicaulibus integerrimis, floribus ochroleucis, racemis fructiferis elongatis, siliculis majusculis orbiculato-ellipticis apice fere apteris stylo brevissimo.

Cette espèce ne fait pas partie de la Flore française: elle n'a été signalée qu'accidentellement en quelques points. Ainsi, l'herbier de la Faculté des Sciences de Nancy contient, outre de nombreux échantillons provenant de l'Asie Mineure, de Damas, des environs de Smyrne, de l'Autriche, quelques individus récoltés, en 1858, dans l'Hérault, à Agde, où ils auraient poussé sur du lest déposé par des navires et sur les vieux toits (M. Théveneau). Elle a été trouvée aussi, il y a une dizaine d'années, sur les bords du canal de la Marne au Rhin, près des crassiers de Maxéville, par M. Leblanc, herboriste à Nancy: depuis là, elle a disparu de cette station.

Le *Lepidium perfoliatum*, signalé accidentellement en France, vient de faire une nouvelle apparition dans la Meurthe et Moselle, aux environs de Nancy. En mai 1920, M. le Docteur Pillement observa sur la route de Jarville à Fléville, à gauche, à environ 1500 mètres du pont du chemin de fer, dans une sablière, poussant en un massif très dense et sur une surface de 2 à 3 mètres carrés sur un tas de décombres, une plante tout à fait nouvelle pour lui et dont le dimorphisme foliaire surtout le frappa (les feuilles de la base sont, en effet, pennatiséquées et à segments profondément divisés, tandis que les feuilles supé-

rieures sont entières, amplexicaules; ces deux types extrêmes étant, d'ailleurs. réunis par des formes intermédiaires).

Quelques pieds de cette plante, apportés au Jardin des Plantes de Nancy, me furent communiqués et je n'eus pas de peine à les identifier avec le *Lepidium perfoliatum* L. J'ai visité à plusieurs reprises la station de cette espèce et ai récolté des graines à la fin de juin.

J'ajouterai que les fleurs sont jaunâtres et non blanchâtres, comme le dit de Candolle[1] et que les graines. petites, bordées d'une légère marge blanchâtre, sont d'un brun-roux et non noires, ainsi que le prétendent Willkomm et Lange[2].

Il est vraisemblable que l'apparition du *Lepidium perfoliatum* L. aux environs de Nancy est due à l'apport accidentel de graines par l'un des nombreux individus venus d'Espagne ou d'Orient qui ont foulé notre sol pendant ces dernières années.

Synanthie zygomorphe de *Tropæolum majus*

PAR M. PAUL VUILLEMIN.

Une fleur de Capucine cueillie le 21 septembre 1915, portant dans nos observations le numéro 128, termine un pédoncule détaché verticalement à l'aisselle d'une feuille A, d'une fascie cylindrique. Le pédoncule porte une petite feuille B insérée à 0 m. 06 de la fleur; il devient cylindrique à partir de cette insertion.

Le bourgeon axillaire de la feuille B n'apparaît pas au dehors: une concrescence congénitale l'a confondu avec le bourgeon axillaire de la feuille A. Les deux bourgeons participent à la constitution de la fleur qui est une synanthie bisaxillaire formée d'une composante sénestre axillaire de la feuille A et d'une composante dextre axillaire de B.

Construisons le diagramme en plaçant les feuilles en avant, A à gauche, B à droite. Les rayons S partant du milieu de la

1. De Candolle, *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*, I, p. 206.

2. Willkomm et Lange, *Prodromus floræ hispanicæ*, III, p. 787.

feuille A, et D, écarté seulement de 24° du milieu de la feuille B représentent la médiane de chaque composante. Ils font entre eux un angle de 120°. La bissectrice Z prolongée en avant diverge de 120° de chaque médiane propre. Elle partage la synanthie en moitiés symétriques; c'est la médiane de la résultante, équidistante des médianes de chaque composante dont elle indique l'intersection.

Le plan de symétrie coupe d'arrière en avant un sépale interne, une étamine E3, le carpelle antérieur. un sépale externe.

Outre les deux sépales médians, le calice possède deux pièces mixtes symétriques entre elles, formées de la concrescence d'un sépale externe en arrière avec un sépale interne en avant. A chaque portion interne répond une étamine épisépale : E2 à gauche. E1 à droite. L'anthère de cette dernière est bifurquée à partir du milieu de sa longueur en deux mamelons égaux à déhiscence simultanée; elle représente deux étamines épisépales concrescentes. Nous avons donc quatre étamines épisépales au lieu de trois. Cet excédent est un indice de synanthie.

La corolle n'a développé que quatre pétales accompagnés d'autant d'étamines. Ils sont groupés en deux paires; l'une en arrière, l'autre en avant. Le pétale gauche déborde le pétale droit en arrière; c'est l'inverse en avant. Les deux paires sont séparées à droite et à gauche par une lacune répondant à la jonction des parties externe et interne des pièces mixtes du calice. Ces lacunes trahissent l'avortement de deux pétales indiqués sur le diagramme en pointillé. La gauche est occupée par l'étamine correspondant au pétale avorté. L'étamine droite n'a pas laissé plus de trace que le pétale; le dédoublement de l'étamine épisépale voisine a pu être favorisé par l'élargissement de l'espace dont elle disposait.

Les pétales sont étranglés et frangés sur les deux bords comme les pétales de la lèvre antérieure d'une fleur normale. Néanmoins l'un d'eux, le postérieur droit, offre des veines cruoriques qui caractérisent les pétales postérieurs associés à l'éperon. On observe des vestiges semblables sur la portion interne du sépale mixte droit au voisinage de son union avec la portion interne.

Les enveloppes florales ne reflètent pas autrement l'influence

de l'appareil sécréteur. Au lieu d'éperon, la fleur possède une glande conique d'un millimètre de diamètre à la base; haute de 3,3 millimètres, située entre le pétale veiné et son étamine (cercle ombré sur le diagramme).

Du moment que nous avons la preuve de l'avortement de deux pétales et d'une étamine dont la place est nettement indiquée par des lacunes béantes, nous sommes autorisés à conclure que, comme le calice, la corolle et la partie correspondante de l'androcée sont hexamères ou plutôt deux fois trimères.

Le pistil est formé de trois carpelles. Le plan de symétrie qui partage en moitiés égales le carpelle antérieur sépare les deux postérieurs.

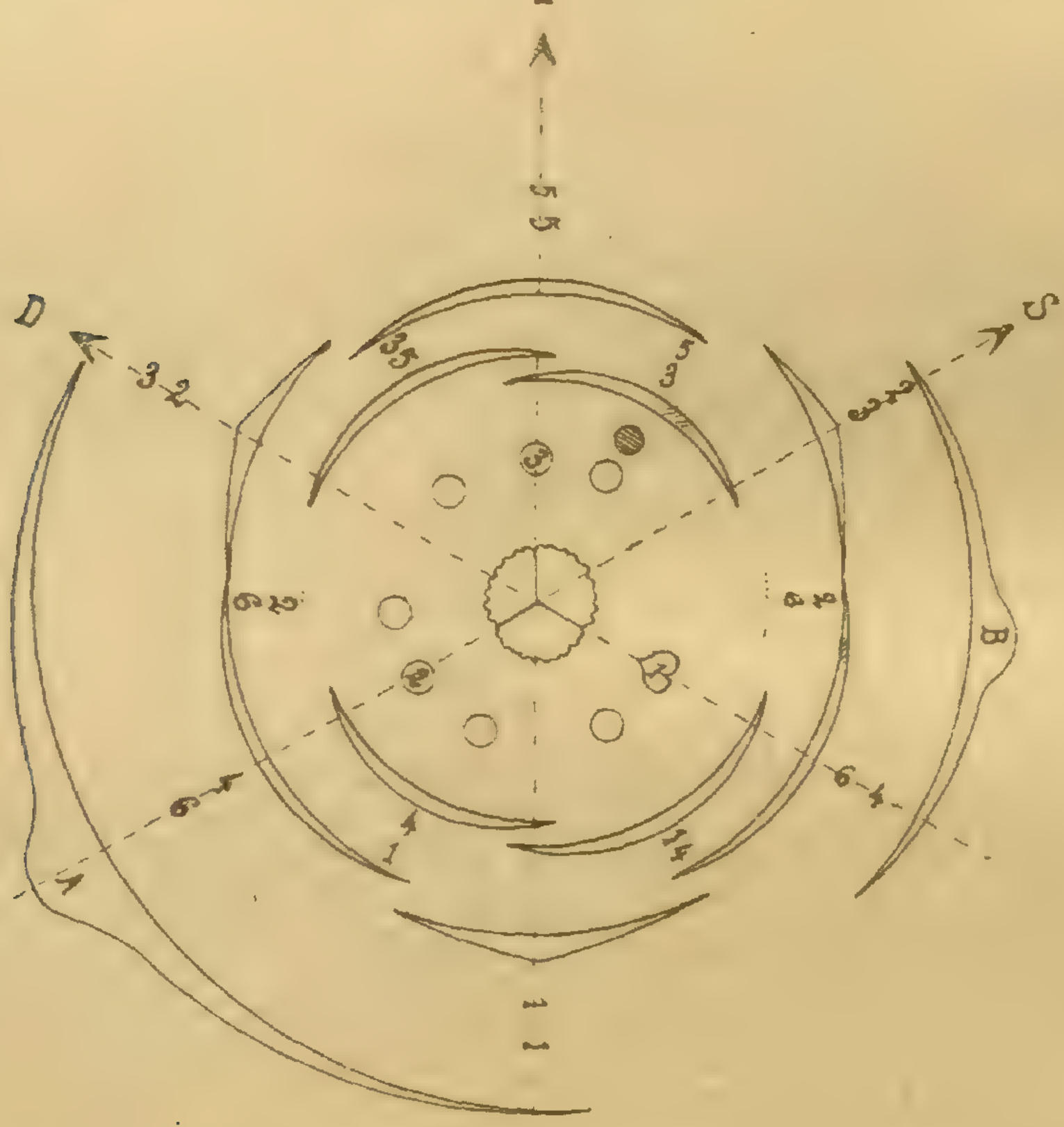
Si nous négligeons les faibles vestiges de l'appareil sécréteur dont l'influence se fait à peine sentir sur un pétale et un sépale, si nous rétablissons par la pensée les pièces avortées, si de plus nous faisons abstraction de la concrescence des sépales et du dédoublement de l'étamine E1, cette synanthie réalisera le type de la *peloria anectaria* à 6 sépales, 6 pétales, 9 étamines et 3 carpelles signalée une seule fois à ma connaissance par von Voith en 1831.

Je n'ai pas déterminé l'ordre de déhiscence des étamines épipétales. Celui des étamines épisépales est celui que von Freyhold expliquait par une simple hétérotaxie, à cela près que le diagramme renversé était sénestre, tandis qu'ici il est dextre, comme je l'ai retrouvé dans un cas d'ailleurs semblable à celui de von Freyhold (fleur 230 de mes observations).

Dans le cas présent, le diagramme renversé de l'androcée n'existe que par rapport à la synanthie. Il n'est que la résultante de la combinaison, de deux composantes dont la quote-part est facile à établir pourvu que l'on connaisse la médiane de chacune d'elles. La médiane sénestre est déterminée par la position de la feuille inférieure dont elle est axillaire. La composante dextre née à l'aisselle de la dernière feuille, devrait faire un angle de 144° avec la précédente, angle égal à la divergence des deux feuilles. Cet angle est réduit de 24°, par suite de la prépondérance de la première occupante qui a légèrement dévié la composante entraînée dans son sillage.

Chaque pièce se range à la fois dans le diagramme dextre et le diagramme sénestre.

Dans la composante sénestre, axillaire de la feuille inférieure, le sépale externe libre représente S1, le sépale interne libre représente S5. La pièce mixte située à droite dans la synanthie devient S2 postérieur uni à S4, l'autre est S3 uni à S6. Les



De dehors en dedans : deux feuilles A, B: six sépales dont trois externes anguleux et trois internes arrondis: six pétales dont quatre développés et deux avortés indiqués en pointillé; glande conique représentée par un cercle ombré: des ombres indiquent des veines sur un sépale et un pétale; sept étamines indiquées par des cercles. Un cœur représente une étamine bilide. Les étamines épisépales sont numérotées suivant l'ordre de déhiscence. Chaque sépale et chaque pétale est accompagné de deux chiffres; l'interne se rapportant à la composante dextre, l'externe à la composante sénestre; S, médiane de la composante sénestre; D, médiane de la composante dextre; Z, médiane de la synanthie zygomorphe.

deux pétales recouvrants sont les pétales latéraux P3 à gauche, P4 à droite. En avant le pétale développé est P1, la lacune tient la place de P6. La lacune postérieure tient la place de P2: le pétale légèrement veiné est P5. On en conclut que la glande superposée à ce pétale appartient à la composante sénestre.

La prépondérance de cette composante se vérifie dans l'an-

drocée par la déhiscence précoce de l'étamine bifide placée au rang normal de E1 sénestre. On a dans le même diagramme sénestre un carpelle postérieur et deux antérieurs.

Dans la composante dextre, axillaire de la dernière feuille, les sépales se succèdent de deux en deux comme dans la composante sénestre, mais en sens inverse progressant comme les aiguilles d'une montre à partir du sépale externe libre qui représente S1 dans les deux composantes. En conséquence S2 dextre se confond avec S3 sénestre, S3 avec S2, S4 avec S6. S5 sépale interne libre est commun; S6 se confond avec S4 sénestre.

Les carpelles et les étamines épisépales se comportent, les premiers comme les sépales externes, les secondes comme les sépales internes superposés. Un carpelle représente C1 de chaque composante, chacun des deux autres se comporte comme C2 à l'égard de l'une, comme C3 à l'égard de l'autre.

L'étamine E1 suit la loi de la dominante sénestre imposée à sa branche tenant la place de E3 dextre. L'étamine E2 tient le rang de E1 dextre et de E3 sénestre. La dextre reprend ses droits en développant sa première étamine immédiatement après la première sénestre. Puisque E1 et E2 répondent chacune à E1 d'une composante et à E3 de l'autre, E3 représente E2 de l'une et de l'autre. Ce retard est la conséquence forcée de l'avantage gardé par E1 de chaque composante.

Bien que l'ordre des étamines épisépales ne soit rigoureusement correct, ni pour la composante sénestre, ni pour la composante dextre, il s'explique par la concurrence des deux composantes et par l'avance de la première.

L'ordre des pétales et des étamines afférentes est réglé par celui des sépales. Chaque pétale précédant immédiatement le sépale correspondant suivant le sens de la spirale génératrice, aucun d'eux ne garde le même rang dans les deux composantes. P1 dextre répond à P4 sénestre, P3 à P5, P4 à P1, P5 à P3, P2 dextre devrait répondre à P6 sénestre et inversement P6 à P2; mais les deux pièces manquent; l'avortement qui a respecté l'étamine de la première ne laisse aucun vestige dans la dernière.

Renseignés par l'analyse de chaque composante, revenons au diagramme de la synanthie. L'hétérotaxie apparente de l'androcée

résulte de la combinaison de deux diagrammes présentant comme d'habitude une étamine épisépale en avant, une paire à la limite des deux lèvres. L'ordre normal de ces étamines reparaît sous les modifications imprimées par la concurrence des deux composantes combinées.

Divers exemples empruntés soit à la morphologie normale (*Asarum*), soit à la tératologie (*Linaria*, *Antirrhinum*, etc.) m'ont amené, à plusieurs reprises, à insister sur le rôle important de la synanthie dans la production de la pélorie. Je n'ai rien à modifier dans la description des faits invoqués à l'appui de cette thèse, ni rien à changer dans les conclusions théoriques que j'en ai tirées

Cependant il n'entre pas dans ma pensée de considérer la synanthie comme la cause nécessaire et suffisante de la pélorie.

La théorie la mieux fondée n'est jamais affranchie du contrôle des faits. Une extension abusive ne peut que la compromettre. Je tiens donc à constater dans la fleur qui nous occupe la coïncidence d'une synanthie et d'une pélorie troublée seulement par des accidents d'ordre secondaire et à déclarer que, dans le cas particulier, je ne vois entre les deux phénomènes aucun rapport de cause à effet. Les éléments d'une fleur typique de Capucine avec dégagement du sixième sépale, du sixième pétale et de la neuvième étamine et suppression de l'appareil sécréteur, suffisent pour réaliser la pélorie sans nectaire.

On s'accorde à refuser à la Capucine normale la symétrie rayonnée dont la pélorie est la réalisation exceptionnelle, mais à lui reconnaître la symétrie bilatérale des fleurs zygomorphes. En réalité cette zygomorphie est approximative. La persistance d'un vestige de sépale interne S6 adhérent au sépale externe S3 empêche cette pièce d'être symétrique à S1. Elle entraîne la déviation des étamines et des carpelles, dans le sens de la spirale génératrice, soit dextre, soit sénestre, dans les fleurs normales. La fleur de Capucine est donc asymétrique. Dans cette espèce, les fleurs symétriques constituent des anomalies aussi bien si elles réalisent la symétrie par rapport à l'axe, cherchée sans trop de succès, que la symétrie par rapport à un plan.

Cette dernière n'a pas encore attiré l'attention, ce qui n'est pas surprenant au sujet d'une fleur dont on négligeait l'irrégu-

larité habituelle. Comme j'en possède des exemples dans cette espèce et dans d'autres, il convient de les réunir dans un nouveau chapitre tératologique qui s'intitulera naturellement Zygomorphose. Au sens strictement morphologique, le mot pélorie, dont l'acception est assez flottante, serait avantageusement remplacé par le terme parallèle d'Actinomorphose qui se comprend de lui-même.

Je ne m'étendrai pas pour le moment sur ce point. Remarquons seulement que la fleur qui vient d'être décrite a réalisé comme conséquence de la synanthie, une zygomorphose plus parfaite que l'actinomorphose concomitante.

Nous avons un vrai plan de symétrie et un seul. C'est l'intersection des deux composantes coupant les pièces communes S3, E3, C1, S1. La symétrie est à peine troublée, sur la médiane par la légère imbrication des pétales, à droite par l'absence de l'étamine répondant au pétale avorté, par le dédoublement de l'étamine épisépale voisine et par les vestiges d'appareil sécréteur.

La zygomorphose dépend ici de la synanthie. Il n'en est pas de même dans d'autres cas observés chez la Capucine et ailleurs.

Les Tubercules des Ophrydées

par M. Pierre NOBÉCOURT.

La structure si particulière des tubercules des Ophrydées a donné lieu à de nombreuses interprétations, très différentes. Ainsi, tandis qu'Irmisch [1] les considérait comme résultant de la concrescence de plusieurs racines adventives, Prillieux [2] pensait que chaque tubercule est formé par une seule racine. Plus tard, De Bary [3] cite ces organes comme étant des racines à faisceaux collatéraux entourés chacun d'un endoderme particulier, mais Morot [4] montre que ces prétendus faisceaux sont des stèles et s'appuie sur ce fait pour reprendre la théorie de la concrescence

1. Irmisch, *Beiträge zur Biol. und Morph. der Orchideen*, 1853.
2. Prillieux, *Bulbe des Ophrydées* (Ann. Sc. Nat. Bot., 5e série, t. IV, 1865). Donne la bibliographie antérieure et l'analyse.
3. De Bary, *Vergleichende Anatomie*, 1877.
4. Morot, *Sur les tubercules d'Ophrydées* Bull. Soc. Bot., XXIX, 1882).

qui devint dès lors classique et fut reproduite par tous les traités.

Cependant, en 1898, Capeder [1] confirme les idées de Prillieux, par d'intéressantes observations anatomiques.

En 1904, Holm [2] découvre la présence de plusieurs stèles dans les racines adventives non tubérisées de nombreuses espèces d'Ophrydées américaines et plus tard, J.-H White [3], reprenant l'étude de ces espèces, démontre que, dans ces racines grêles où il ne peut être question de concrescence, la structure observée est, sans aucun doute, la structure appelée « polystélique » par Van Tieghem et il étend cette interprétation aux tubercules.

Plus récemment, Stojanow [4], dans un intéressant mémoire, complète les observations de Capeder sur les espèces européennes et arrive également à la conclusion que les tubercules des Ophrydées sont des racines polystéliques.

Voici les résultats des recherches qu'à notre tour nous avons faites sur ce sujet. Elles confirment en grande partie celles de Stojanow, en les complétant ou les rectifiant sur quelques points [5]. — Les espèces examinées furent : *Orchis Morio* L., *O. mascula* L., *O. longibracteata* Bivon., *Himantoglossum hircinum* Spr., *Ophrys lutea* Bivon., *Serapias cordigera* L., dont les tubercules sont ovoïdes; *O. maculata* L., *O. latifolia* L., *Gymnadenia conopsea* Rich.; *G. albida* Rich., dont les tubercules sont palmés, et, en outre, *Platanthera bifolia* Reichb.

Les tubercules des Ophrydées naissent à la base d'un bourgeon situé à l'aisselle d'une des feuilles scarieuses de la partie inférieure de la tige-mère. Dans les espèces à tubercules ovoïdes, ce bourgeon est d'abord composé d'un court rameau

1. Capeder, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Orchideen* (Flora, 1898).

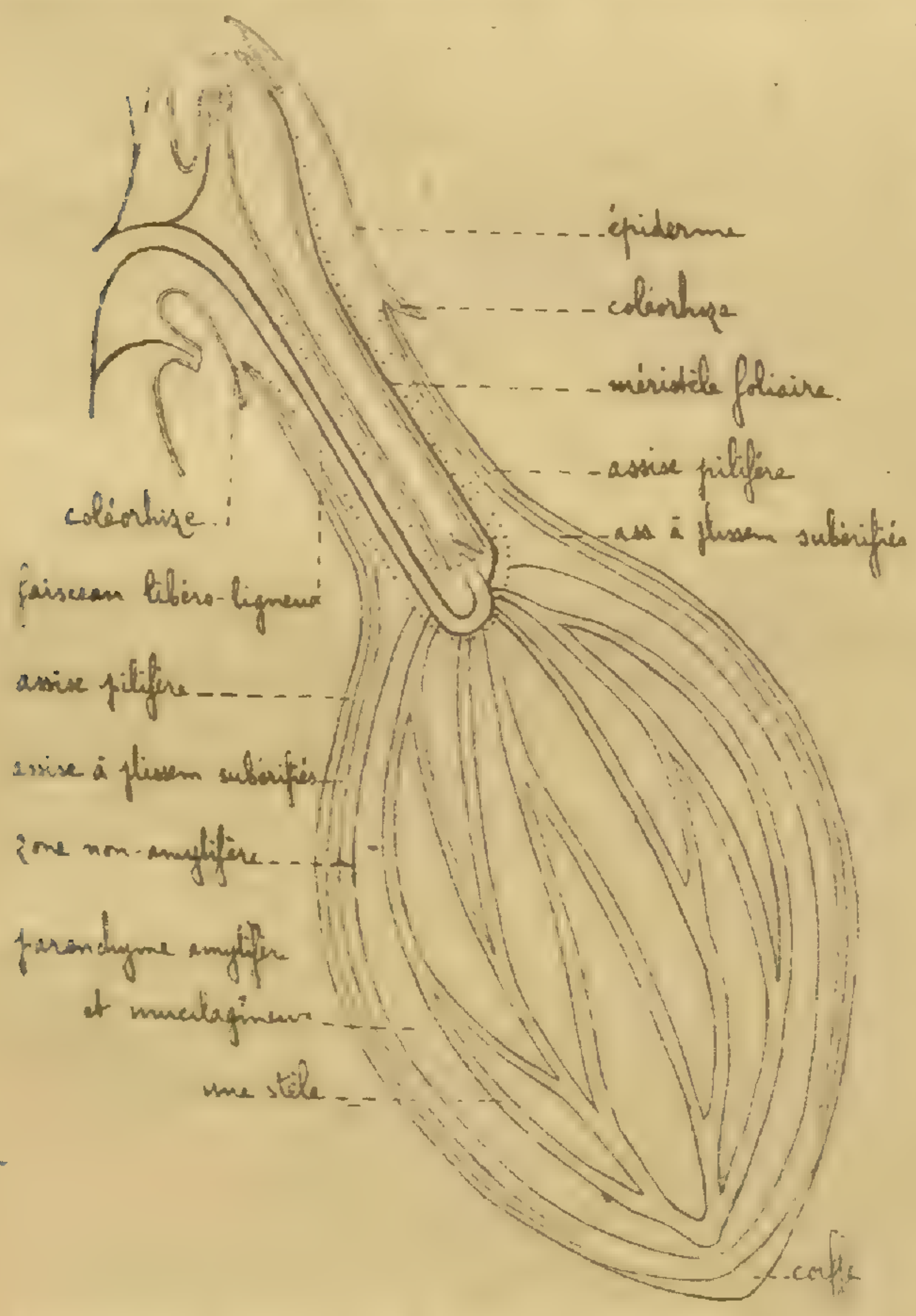
2. Theo. Holm, *Root-structure of North-American terrestrial Orchidæ* (Amer. Journ. of. Sc., vol. XVIII, 1904).

3. J.-H. White, *On polystely in roots of Orchidaceæ* (Univ. of Toronto Studies, Biological series, n° 6, 1907).

4. Stojanow, *Über die vegetative Fortpflanzung der Ophrydineen* (Flora, 1916).

5. Une partie de ces résultats a été publiée précédemment : P. Nobécourt, *Sur la structure anatomique des tubercules des Ophrydées* (C. R. Ac. Sc. CLXX, 28 juin 1920).

portant deux feuilles emboîtées l'une dans l'autre. Le jeune tubercule prend naissance à l'intérieur des tissus du premier entre-nœud de ce rameau. Puis il déchire les tissus qui le recouvrent (d'où formation d'une coléorhize), tandis que la partie inférieure du premier entre-nœud, ainsi que la partie supérieure du deuxième entre-nœud, s'allongent de telle sorte qu'il se forme un pédicule creux reliant le tubercule à la tige-mère et que le mamelon terminal du bourgeon est entraîné au fond de la cavité de ce pédicule (V. fig.). Ce pédicule, qui reste parfois très court, peut atteindre chez certaines espèces (*Serapias*) une longueur relativement considérable (6 à 8 cm).



Tubercule d'*Orchis Morio* (Schéma). Les traits forts représentent les faisceaux libéro-ligneux; les doubles traits, les stèles à structure alterne. Les pointillés indiquent les limites des divers organes concrescents.

L'étude de ce pédicule, complètement négligée jusqu'ici par les auteurs, montre qu'il a une organisation très complexe. Ses tissus externes, d'origine endogène et recouverts d'une assise pilifère continuant celle du tubercule, sont de nature radicale; ses tissus médians sont ceux de l'axe du bourgeon, axe qui s'est invaginé de la manière décrite ci-dessus; enfin, les tissus bordant la cavité centrale sont ceux de la gaine de la deuxième feuille du bourgeon. Ce pédicule résulte donc de la concrescence d'un rameau avec une feuille et avec une partie des tissus corticaux de la racine adventive qui constitue le tubercule.

Des coupes transversales effectuées dans ce pédicule montrent que le système conducteur du rameau qui participe à sa

constitution, présente habituellement la structure dite *schizostélique*, c'est-à-dire que les faisceaux libéro-ligneux sont entourés chacun d'un endoderme. Souvent, deux ou plusieurs faisceaux sont groupés à l'intérieur d'un même endoderme, ce qui indique une tendance vers la polystélie [1].

Arrivé dans la partie supérieure du tubercule, à l'endroit où s'en détachent les stèles, ce système conducteur éprouve un brusque changement de direction. A partir de ce point, les faisceaux libéro-ligneux se trouvent groupés (très souvent sur un seul cercle) à l'intérieur d'un seul endoderme dont ils sont séparés par un péricycle. Cette stèle unique est entourée d'un tissu collenchymateux amylifère.

La partie renflée du tubercule possède la structure suivante : A l'extérieur, une assise pilifère, sous laquelle se trouve une assise de cellules dont les parois radiales et transversales ont des plissements subérifiés. Sous cette assise sont quelques rangées de cellules non amylifères, renfermant fréquemment de gros faisceaux de raphides d'oxalate de calcium. Enfin, la région centrale du tubercule est formée par une masse parenchymateuse traversée par les stèles. Ce parenchyme se compose de cellules amylifères, mêlées d'énormes cellules à mucilage contenant chacune un très petit faisceau de raphides. Quant aux stèles, elles possèdent généralement 2 faisceaux ligneux placés en alternance avec 2 faisceaux libériens, les faisceaux étant séparés de l'endoderme par un péricycle. On rencontre assez souvent des stèles ternaires. D'autres ne renferment qu'un seul faisceau ligneux et un seul faisceau libérien. Ce sont probablement de semblables stèles qui avaient conduit De Bary à admettre la présence de faisceaux collatéraux dans les tubercules des Ophrydées. D'ailleurs, la même stèle ne possède pas toujours le même nombre de faisceaux aux différents points de son trajet. Fréquemment, une stèle, binaire à un certain niveau, ne possède plus, un peu plus bas, qu'un seul faisceau de chaque sorte. Cette réduction s'effectue ainsi : un faisceau ligneux disparaît et les deux faisceaux libériens précédemment situés de part et d'autre

1. Nous avons cependant trouvé exceptionnellement, chez certains individus de *Serapias cordigera*, tous les faisceaux entourés par un seul endoderme, c'est-à-dire la monostélie. Parfois, d'ailleurs, cette stèle unique se divisait en certains points de son parcours.

de ce faisceau ligneux, se rapprochent peu à peu et se fusionnent en un seul. — Ajoutons que la réduction des éléments vasculaires ligneux est parfois poussée si loin qu'on trouve des stèles ne possédant plus qu'un unique vaisseau du bois.

Les stèles qui parcourent le tubercule ne demeurent pas distinctes tout le long de leur trajet, ce qui aurait nécessairement lieu s'il s'agissait de la concrescence de plusieurs racines soudées par leurs écorces. Bien au contraire, elles se bifurquent, s'anastomosent et finalement se fusionnent dans la partie inférieure du tubercule.

Le mode de formation des tubercules palmés ne diffère de celui des tubercules ovoïdes qu'en ce que l'axe du bourgeon, restant formé par une éminence conique qui porte les jeunes feuilles, ne s'invagine pas pour constituer le curieux pédicule creux précédemment décrit. Le pédicule des tubercules palmés reste donc extrêmement court, simplement formé par le premier entre-nœud du bourgeon : cependant, il possède toujours la *structure schizostélique*. Quant aux tubercules eux-mêmes, leur structure ne diffère de celle des tubercules ovoïdes que parce que les stèles, relativement moins nombreuses, peuvent renfermer chacune jusqu'à 5 ou 6 faisceaux de chaque sorte. Dans la partie renflée du tubercule, les stèles se bifurquent assez fréquemment et nous avons pu constater que parfois *les deux stèles résultant d'une bifurcation se rendent ensuite dans deux digitations différentes*. Ce fait démontre que *les tubercules palmés malgré leur aspect extérieur, sont formés par une seule racine*. — Dans les digitations, les stèles se fusionnent de telle sorte que la partie inférieure de chaque digitation ne renferme qu'une stèle. Cette fusion s'effectue avec réduction du nombre des faisceaux : deux faisceaux ligneux appartenant chacun à une stèle différente, se confondent; d'autre part, deux des faisceaux libériens qui leur étaient adjacents dans ces stèles, se confondent également. Il en résulte que le nombre des faisceaux de chaque sorte de la nouvelle stèle égale la somme moins un des nombres des faisceaux de la même sorte dans les deux anciennes stèles.

Les tubercules du *Platanthera bifolia* offrent plusieurs particularités. Ils sont entiers, allongés, renflés seulement à la partie supérieure. Leurs stèles renferment généralement un assez

grand nombre de faisceaux, les stèles binaires ou ternaires y sont relativement rares. Enfin, leur prolongement inférieur aminci est parfois bifurqué, ce qui semble indiquer une tendance vers la forme palmée.

White ayant observé que, dans le tubercule de très jeunes individus d'*Habenaria hyperborea* R. Br., les stèles multiples proviennent de la division d'une seule stèle, Stojanow a cru retrouver ce cas dans le tubercule du *P. bifolia*, dans la partie supérieure duquel il décrit une stèle qu'il considère comme un vestige de la stèle unique primitive, donnant par sa fragmentation les multiples stèles existant plus bas. Mais cette stèle n'est, d'après nos observations, que la stèle caulinaire décrite ci-dessus, qui, continuant le système vasculaire du pédicule et se dirigeant vers la tige aérienne issue du tubercule, existe dans la partie supérieure des tubercules de toutes les espèces.

Il est cependant vraisemblable que les tubercules polystéliques dérivent d'organes monostéliques. En effet, le premier tubercule produit après la germination par les jeunes Ophrydées indigènes n'est qu'une racine monostélique légèrement renflée. Moreau [1] a signalé des Ophrydées sud-africaines à tubercules monostéliques; nous-même avons observé le même cas dans une espèce récemment reçue de Chine.

Formation des tissus. — Les tissus des tubercules des Ophrydées proviennent du fonctionnement d'un point végétatif, composé de trois assises d'initiales engendrant respectivement, l'inférieure, la coiffe, la médiane, un mince périblème et la plus interne, un plérome très épais. Ce plérome, séparé du périblème par une assise de cellules très nettement distinctes des autres, donne par sa différenciation ultérieure, la masse parenchymateuse amylifère et mucilagineuse centrale, ainsi que les stèles qui y sont plongées. Le périblème forme seulement les quelques assises de cellules non amylifères de la périphérie. Donc, *les stèles, les endodermes qui les entourent, et le parenchyme environnant, proviennent du fonctionnement du même groupe d'initiales.*

Un autre fait important, c'est qu'au début de la formation d'un tubercule, qu'il soit destiné à devenir ovoïde ou palmé, on ne

1. Laurent MOREAU, *Étude anatom. des Orchidées à pseudo-bulbes des pays chauds* (Rev. gén. de Bot., 1913).

peut distinguer qu'*un seul point végétatif*, mais, tandis que chez les tubercules entiers, ce point végétatif demeure unique, chez les tubercules palmés, il se divise ultérieurement, ce qui cause la formation des digitations [1]. Ce fait vient confirmer l'hypothèse de Schacht et de Prillieux que les tubercules palmés des Ophrydées sont comparables aux racines lobées des *Cycas*, qui, comme on le sait aujourd'hui, se forment par dichotomie ou trichotomie du méristème apical sous l'influence d'algues symbiotiques. On peut suggérer l'idée que les champignons endophytes [2] ne sont peut-être pas étrangers à la partition des tubercules.

Quoi qu'il en soit, l'unité du point végétatif, et l'existence des bifurcations et anastomoses des stèles, démontrent à l'évidence que *le tubercule de nos Ophrydées indigènes est formé par une seule racine adventive polystélique, naissant, comme nous l'avons montré, sur un rameau généralement schizostélique.*

Contribution à l'étude de la végétation et de la flore de l'île de Skyros

PAR M. LE Dr RENÉ MAIRE.

L'île de Skyros est restée jusqu'ici peu connue au point de vue botanique. Jusqu'en 1910, il n'existait à son sujet que quelques rares indications de plantes dues à Dumont d'Urville (Soc. Linnéenne de Paris, I, 1822). En 1910 Halácsy a publié l'énumération des espèces récoltées en juin 1908 à Skyros par le Dr V. Toundas (Oesterr. Bot. Zeitschr., 1910). Ce travail nous est inaccessible dans les circonstances actuelles, mais fort heureusement les indications qu'il contenait ont été reproduites dans le *Supplementum secundum Conspectus Florae*

1. Toutefois, même dans les espèces à tubercules ordinairement palmés, ceux produits pendant les premières années de la vie de la plante, ne se divisent pas et gardent la forme d'une racine plus ou moins renflée. Ce n'est qu'après un certain nombre d'années qu'apparaissent des tubercules à 2 lobes, puis à 3, etc.

2. Nous en avons observé dans les digitations des tubercules palmés, ainsi d'ailleurs que dans la partie amincie du tubercule du *P. bifolia*. Ils sont absents des parties renflées, ainsi que des tubercules ovoïdes.

Graecae, publié par Halácsy en 1912 (Magyar Bot. Lapok, XI, 1912, nos 5-8). dont nous possédons un exemplaire.

D'après ces documents on connaît à Skyros environ 217 espèces de plantes vasculaires. Une courte escale dans le port naturel dit Tristomon. au Sud de Skyros, nous a permis de faire, le 18 mai 1917, une petite herborisation dans cette île. Nous avons étudié, malheureusement trop rapidement, les pentes inférieures des collines qui dominent le Tristomon, la plage formée de graviers de marbre blanc, et une petite lagune. Cette herborisation de deux heures nous a permis de récolter 150 espèces ou variétés et de prendre une idée d'ensemble de la végétation. Les alentours du Tristomon sont à peu près déserts, ce qui a permis la conservation d'un peu de végétation arborescente. Les collines qui entourent le port sont formées de marbre blanc et coupées de ravins sans cours d'eau permanents; elles sont rocailleuses, sans rochers à pic dans la partie que nous avons explorée. Elles sont couvertes d'une végétation assez abondante, dont la densité s'accroît dans les ravins. Cette végétation est la forêt de *Quercus coccifera* et *Olea europæa* réduite à l'état de maquis et plus souvent encore de « phrygana » et de « tomillares » par l'incendie et le pâturage. On peut la résumer dans le tableau suivant :

Association du Chêne Kermès *Quercus coccifera*.

Dominants.	*Abondants.*	*Parsemés ou localisés.*
	Arbres.	
* Quercus coccifera		Acer creticum
* Olea europæa		* Phillyrea media
	Arbustes et arbrisseaux.	
Salvia triloba	Genista acanthoclada	* Paliurus australis
	* Prasium majus	* Osyris alba
		* Asparagus horridus
		* Phlomis fruticosa
	Lianes.	
	Clematis cirrosa	Clematis flammula

TAPIS HERBACÉ ET SOUS-FRUTESCENT.

SOUS-ARBRISSEAUX.

Dominants.	*Abondants.*	*Parsemés ou localisés.*
Thymbra capitata	* Euphorbia acanthothamnos	Teucrium divaricatum
	* Teucrium Polium	* Fumana arabica
	* Poterium spinosum	Helichrysum scandens
	Ballota acetabulosa	* Phagnalon græcum
	* Micromeria nervosa	
	* Fumana thymifolia *var.* virens	

PLANTES A TIGE HERBACÉE PERSISTANTE.

* Oryzopsis miliacea

HERBES RENAISSANTES.

1° *Rhizomateuses.*

Parietaria judaica	* Psoralea bituminosa	* Ajuga orientalis
	* Thapsia garganica	* Anthyllis vulneraria *var.* Dillenii
	* Pallenis spinosa	Lotus cytisoides
	* Picridium picroides	Silene italica
		Centaurea mixta
		* Paronychia capitata

2° *Tubéreuses ou bulbeuses.*

* Cotyledon chlorantha		* Cyclamen græcum
		* Crepis bulbosa
		* Urginea maritima
		* Ornithogalum narbonense

3° *Lianoïdes.*

* Convolvulus argyreus

HERBES A ROSETTE OU CESPITEUSES (*graminoides*).

* Dactylis glomerata *var.* hispanica	Aristella bromoides	* Oryzopsis cærulescens

PLANTES MONOCARPIQUES.

1° *Annuelles (thérophytes).*

* Scleropoa rigida	* Rumex bucephalophorus	* Crucianella latifolia
* Bromus rubens		* Velezia quadridentata
* Trifolium campestre	Bromus madritensis	* Draba verna
* Plantago lagopus	* Briza maxima	* Helianthemum guttatum
* Egilops ovata	* Linum strictum	

Dominants.	*Abondants.*	*Parsemés ou localisés.*
*Crepis neglecta	*Bupleurum glumaceum	Helianthemum salicifolium
	Malcolmia flexuosa	Bupleurum trichopodum *var.* depauperatum
	*Arenaria serpyllifolia	*Trifolium Boissieri
	*Brachypodium distachyum	*Erythræa pulchella
	*Hedypnois cretica	*Senecio vulgaris
	*Papaver Rhœas	*Rhagadiolus stellatus
	*Mercurialis annua	Urospermum picroides
	Vaillantia hispida	*Ononis ornithopodioides
	*Biscutella didyma *var.* Columnæ	*Papaver Dubium Lecoqii.
	*Scorpiurus sulcata	Lotus ornithopodioides
	Tunica velutina	*Lathyrus Aphaca
	*Plantago Psyllium	*Delphinium tenuissimum
	*Trifolium stellatum	*Clypeola jonthlaspi
	*Calendula arvensis	*Malva cretica
	Euphorbia Peplus	*Thelygonum cynocrambe
	*Stipa tortilis	Geranium Robertianum
	Asteriscus aquaticus	*var.* purpureum
	*Egilops caudata	*Capsella Bursa-pastoris
	Silene colorata	*var.* rubella
	*Sedum rubens	Scorpiurus subvillosa
	*Sideritis romana *var.* curvidens	*Lagurus ovatus
	*Medicago lappacea	*Asterolinum linum-stellatum
	*M. recta	Plantago Bellardi
	*M. coronata	*P. coronopus
	Rodigia commutata	*Cynosurus echinatus
	*Callistemma palaestinum	Crupina vulgaris
	Erodium malacoides	*Campanula Erinus
	*Galium setaceum	*Hyoseris scabra
	*G. setaceum *var.* Urvillei	Viola tricolor *var.* Kitaibeliana
	*Anthemis chia	*Silene behen
		*S. nocturna
		*Nigella damascena
		*Linum gallicum
		Lagœcia cuminoides
		*Antirrhinum Orontium
		*Atractylis cancellata
		*Lotus edulis
		Hymenocarpus circinatus
		*Tordylium apulum

Dominants.	*Abondants.*	*Parsemés ou localisés.*
		* Onobrychis Caput-galli
		* Medicago orbicularis
		Fumaria anatolica
		* Kœleria phleoides
		Lolium rigidum *var.* loliaceum
		* Bromus arvensis *var.* sericostachys
		* Avena sterilis *var.* Ludoviciana
		Sisymbrium officinale *var.* glabrum
		S. officinale *var.* pubescens.
		* Lithospernum apulum
		Cerastium illyricum
		Filago spatulata
		* Carduus acicularis
		Tyrimnus leucographus
	2° *Bisannuelles.*	
	* Daucus Carota	Tragopogon porrifolius
	Malva silvestris	* Vicia microphylla

PLANTES HÉTÉROTROPHES.

		* Orobanche minor
		* Cuscuta planiflora sur Euphorbia acanthothamnos
		* Erysiphe graminis sur Scleropoa rigida
		* Uromyces Anthyllidis sur Medicago orbicularis
		* Cystopus candidus sur Sisymbrium officinale.

Cette végétation est surtout remarquable par la prédominance extraordinaire des thérophytes; son caractère relativement septentrional est marqué par l'absence du *Pistacia Lentiscus*. Les fonds de ravin ont une végétation plus dense; les arbres y deviennent plus hauts, et certaines plantes relativement exigeantes au point de vue de l'ombre et de l'humidité y sont plus ou moins localisées. Telles sont : *Silene behen*, *Silene nocturna*, *Silene italica*, *Sisymbrium officinale*, *Acer creticum*. *Phlomis fruticosa*, *Paliurus australis*.

La petite lagune est bordée de *Juncus maritimus* avec quelques rares pieds de **Vitex Agnus-castus*.

La plage, formée par un étroit cordon de graviers de marbre blanc, paraît à première vue absolument nue. On constate cependant en l'examinant de près, que sa partie la plus élevée est couverte de **Linaria microcalyx* v. *glabrescens*, petite herbe pérennante végétant toute l'année entre les graviers salés dans la masse desquels se tordent ses innombrables rameaux grêles et enchevêtrés, qui portent des feuilles un peu charnues et des fleurs à l'extrémité de pétioles et de pédoncules également grêles et enchevêtrés. Les feuilles et les fleurs font à peine saillie au-dessus des graviers. A côté de cette Linaire on trouve çà et là quelques pieds d'une grosse herbe renaissante bulbeuse, **Pancratium maritimum*, quelques pieds de *Lotus cytisoides*, et quelques thérophytes comme **Silene sedoides* et *Senecio vulgaris*.

*
* *

Dans le tableau de la végétation que nous venons d'esquisser, les plantes non encore indiquées à Skyros sont marquées d'un astérisque; elles sont au nombre de 112 espèces, ce qui porte le nombre total des espèces connues dans l'île à 330, dont 327 Spermatophytes et 3 Champignons.

Ces 330 espèces ne représentent certainement qu'une faible partie de la flore de Skyros, même si l'on ne considère que la flore phanérogamique. Cette flore paraît assez riche, puisque nous avons pu récolter environ 150 espèces dans un espace très restreint, en moins de deux heures.

Nous donnons ci-dessous quelques remarques au sujet de certaines des plantes récoltées par nous.

Papaver dubium L. var. **Lecoqii** (Lamotte).

Bien distinct par son latex jaune et sa capsule relativement courte, assez brusquement contractée à la base.

Ile de Skyros : rocailles calcaires près du port Tristomon; 18 mai 1917, n° 3976.

Obs. — Plante non signalée en Grèce, mais qui y est probablement fréquente dans les terrains calcaires.

Bupleurum trichopodum Boiss. et Heldr., *Hal. Consp.*, I, p. 693.

Cette espèce a été récoltée à Skyros par Toundas. L'unique spécimen que nous avons rapporté du Tristomon diffère nettement du type par ses involucelles plus courts que les ombellules ou les égalant. Ce caractère nous le fait rapporter provisoirement à la var. *depauperatum* Boiss., *Fl. Or.*, 2, p. 846, bien que notre plante ne soit ni naine ni appauvrie. Elle est au contraire de taille normale, et présente des rayons d'ombelle moins capillaires et plus allongés, des fruits un peu plus gros que le type.

Centaurea mixta DC., *Hal. Consp.*, II, p. 157.

Les exemplaires que nous avons récoltés au Tristomon sont remarquables par leurs feuilles luisantes et très glabres, à peine papilleuses sur les marges, et par leurs bractées involucrales glabres, à peine poilues à la base des épines de l'appendice. Les pieds croissant dans les ravins frais deviennent souvent caulescents et rameux.

Linaria microcalyx Boiss., *Diagn.*, IV, p. 72; *Hal. Consp.*, II, p. 417; var. ***glabrescens*** n. var.

A typo differt caulibus, foliis, petiolis glabrescentibus; foliis subcarnosis.

Dans les galets de marbre de la plage du port Tristomon (Treboukhi) au Sud de l'île de Skyros; 18 mai 1917, n° 3958.

Obs. — Cette plante croît entre les galets et graviers de la plage en avant de la végétation des *phrygana*, dans une zone nettement salée; elle se ramifie au milieu des galets, ne laissant émerger au-dessus d'eux que ses feuilles et ses fleurs; les fruits par courbure du pédoncule rentrent entre les galets pour y mûrir; ils restent longtemps charnus comme chez le *Linaria Cymbalaria*. La plante n'a donc aucun moyen direct de dissémination à distance.

Note sur quelques plantes du Midi de la France

PAR M. J. RODIÉ.

Désireux de contribuer pour une part, aussi petite soit-elle, à la connaissance des plantes du Midi de la France, je donne ici une liste de quelques habitats nouveaux ou que je crois tels. Au cas où les botanistes qui me liront auraient déjà trouvé ces plantes dans les mêmes lieux, je les prie de prendre mes observations pour une confirmation des leurs.

Thalictrum simplex L. — Alp.-Mar. : Séranon, prairies derrière la poste. Env. 1 050 m. d'alt.

Le *Th. simplex* n'est connu en France que dans les Hautes-Alpes et la partie des Alpes-Maritimes qui touche aux Basses-Alpes. La station de Séranon ne sort pas de cette aire géographique. Voici la description sommaire de la plante :

Rhizôme très grêle, tige de 50 à 60 cm. panicule comprise, portant sept à huit feuilles étroites, à folioles oblongues, dressées. appliquées le long de la tige ; panicule de même étroite et dressée, à ramuscules courts, 5 à 7 cm. les inférieurs, 2 à 3 cm. les supérieurs, ce qui donne à toute la plante un aspect rectiligne et effilé caractéristique ; fruits petits, 2 mm. de long, profondément sillonnés.

Delphinium fissum Waldst. et Kit. — Alp.-Mar. : Andon, rochers calcaires au-dessus de la Selle d'Andon, env. 1 400 m. alt.

Le *D. fissum* existe dans les Alp.-Mar. sur la frontière italienne et près de Bézaudun. Cette nouvelle station touche aux Basses-Alpes. La plante était en fleurs et fruits en fin juillet. Les fleurs sont en grappes serrées, d'un très beau bleu, couleur qui se propage à l'inflorescence et aux gaines des feuilles. Toute la plante est pubescente, sauf les follicules qui sont glabres. C'est donc la variété *leiocarpum* Rouy et Fouc.

Corydallis claviculata DC — Pyr.-Orient. : Entre les Bouillouses et Montlouis, vers 1 700 m. alt.

G. Gauthier, dans sa *Flore des Pyr.-Orient.*, page 75, met en doute l'existence de cette corydalle dans sa dition. Elle manque à l'herbier Oliver.

Timbal-Lagrave et Jeanbernat (*Le Capsir*, p. 63). après avoir annoncé qu'ils ont trouvé cette plante dans le massif de Madrès, ajoutent : « Ni Lapeyrouse, ni Bentham, ni Endress, ni Gay, ni Zetterstedt, n'en font mention. » La station nouvelle que j'indique lève toute incertitude, mais cette plante est certainement très rare dans cette partie de la chaîne.

Brassica Robertiana J. Gay. — Alp.-Mar. : Andon, éboulis calcaires des rochers au Nord du village, vers 1 400 m. alt.

Je signale cette localité comme étant à ma connaissance la plus haute altitude atteinte par cette plante en France. La station du mont Faron dans le Var est moins élevée et plus rapprochée de la mer, tandis que le village d'Andon est à quelques kilomètres des Basses-Alpes et nourrit même des plantes alpines. Le *Brassica* d'Andon a les graines alvéolées, ce qui en fait la var. *ligustica* Burnat.

Silene muscipula L. — Alp.-Mar. : Ile Sainte-Marguerite, près du fort. Hérault : Salines de Villeneuve-les-Maguelonne.

Genista horrida DC. — Lozère : le Rozier, pentes du Causse Méjean, sur calc. dolom., 750 m. env.

Cette station nouvelle, trouvée en 1912, est analogue à celle du Causse Sévérac dans l'Aveyron.

Ononis reclinata L. — Vaucluse : Sorgues, dans les terrains incultes de la Poudrerie.

Trifolium purpureum Lois. — Cette belle plante, que Loret, dans sa *Flore de l'Hérault*, considérait comme rare en 1888, couvre maintenant des champs, des talus, des chemins dans les environs de Montpellier.

Lathyrus ciliatus Guss. — Bouches-du-Rh. : Saint-Chamas. collines au delà de la gare.

Saxifraga Clusii Gouan. — Tarn : Pont-de-Larn, près Mazamet. où il descend env. à 400 m. d'alt.

Sedum alsinifolium All. — Alp.-Mar. : Grottes de la partie supérieure de la Clue de Gréolières, sur calcaire, vers 1 000 m. alt.

Eryngium Spina-alba Vill. — Bas.-Alp. : Authon, près Sisteron, à Costebelle, vers 1 500 m.

Cette station forme le trait d'union entre celles des environs de Gap et des Alpes-Maritimes.

Physocaulos nodosus Tausch. — Alp.-Mar. : Signal de l'Harpille, entre le Mas et Saint-Auban, terrasses des rochers verticaux qui forment le flanc Est, sur calcaire, vers 1 680 m. d'alt.

Le *Ph. nodosus* est une des plantes douteuses pour la Flore française, de nombreux auteurs le considérant jusqu'ici comme adventice. En outre il a la spécialité de ne pousser qu'à de longs intervalles dans les lieux où on l'a constaté. C'est ainsi que l'abbé Goaty, de Grasse, l'ayant ramassé à Canaux (Alp.-Mar.), il a fallu à MM. Burnat, Briquet et Cavillier des visites répétées en 1892, 1896 et 1903 pour l'y retrouver. Malgré les indications topographiques les plus précises, M. le commandant Saint-Yves et moi n'avons pu l'y voir en 1906. C'est donc avec étonnement que j'ai ramassé cette plante, le 13 juillet 1920, au sommet d'une montagne déserte, à une distance considérable de tout village. Le *Physocaulos* de l'Harpille était très abondant dans un espace restreint; il poussait là en compagnie des belles espèces des Alpes de Provence : *Saxifraga lingulata*, *Alyssum halimifolium*, *Opopanax Chironium*, *Hypericum Coris*, *Teucrium lucidum*.

Smyrnium perfoliatum L. — Alp.-Mar. : 1° Saint-Vallier, derrière la Chèvre d'Or; 2° Route d'Andon à Gréolières, aux Basses-Valettes. Ces deux localités ne sortent pas de l'arrondissement de Grasse où la plante est confinée. J'ajoute que j'ai revu en juillet 1920 la station du Château des Quatre-Tours, à Thorenc, où ce *Smyrnium* si rare abonde au point d'en être gênant.

Bulbocastanum incrassatum Lange. — Hérault : Salines de Villeneuve-les-Maguelonne, où il était abondant en 1914.

Cette plante, connue d'abord seulement dans l'Aude, semble se répandre, puisqu'en outre de la station que j'indique, elle a été trouvée dans les environs de Béziers et dans le Var.

Ridolfia segetum Moris. — Hérault : Castelnau-le-Lez, à plusieurs endroits.

Le *Ridolfia* n'est pas signalé dans la *Flore de l'Hérault*, de

Loret (1888), tandis qu'il indique l'*Anethum graveolens* L. Ayant fait des recherches dans les herbiers de l'Institut Botanique de Montpellier, je suis arrivé aux résultats suivants : 1° Herbier général : *Ridolfia*, pas de parts de l'Hérault; *Anethum*, nombreuses parts provenant des cultures du Jardin Botanique. 2° Herbier méditerranéen : *Ridolfia*, deux parts de l'Hérault, dont une avait été déterminée *Anethum*, étiquette corrigée par M. Daveau. 3° Herbier Barrandon : dans la chemise *Anethum* est un *Ridolfia*, étiquette corrigée par M. Daveau. Il est impossible de conclure autre chose de ces faits, que la présence certaine du *Ridolfia* dans l'Hérault, souvent confondu avec l'*Anethum graveolens*.

Inula helenioides DC. — Hérault : Castelnau-le-Lez, prairies de Courtarelle.

Cirsium Rodiei Coste (*C. bulbosum* × *Erisithales*). — Aveyron : Pentes du Causse Noir, dans la vallée de la Jonte.

Cet hybride nouveau a fait l'objet d'une communication de M. l'abbé Coste à la session du Jura en 1919. Les difficultés d'impression ayant jusqu'ici retardé la publication de cette plante, j'en donne ici la diagnose latine d'après son auteur.

Cirsium Rodiei (*C. bulbosum* × *Erisithales* Coste. — Distinguitur rhizomate fibras radicales crassas sed non fusiformes edente, caule et foliis plus minusve pubescentibus, caule sulcato et ramoso, foliis sat latis caulinaribus basi plus minusve amplexicaulibus-auriculatis; calathis suberectis vel leviter nutantibus; squamis anthodii laxe patentibus, non manifeste recurvatis, pubescentibus, lanceolatis-acutis, apice nigrescentibus sed non vel obscure glutinosis; corollis pallide purpureis vel luteo-purpureis. Habitus inter parentes medius. Floret : Julio-augusto.

Ce nouvel hybride croît au milieu des parents dont il se partage à peu près les caractères. Il tranche à première vue sur l'*Erisithales*, dont il a la taille, par ses corolles pourprées. Je remercie vivement M. l'abbé Coste d'avoir bien voulu me le dédier, en souvenir de nos herborisations de fin juillet 1914, où nous l'avons découvert ensemble. Depuis cette époque, une nouvelle station a été trouvée, non loin de la première, par M. Carrière.

Centaurea myacantha DC. — Hérault : Montpellier, route de Grammont.

Ayant trouvé une centaurée au port bizarre, d'aspect intermédiaire entre la *C. Calcitrapa* L. et la *C. aspera* L., je l'ai soumise au judicieux examen de M. Daveau, qui, après recherches dans les herbiers de Montpellier, l'a déterminée comme étant le *C. myacantha*, plante rare, trouvée de loin en loin et toujours isolée. De Candolle en avait fait une espèce. Cosson et Germain et M. Rouy la rapportent avec raison au *C. Calcitrapa*, comme variété ou comme forme.

La plante que j'ai recueillie à Montpellier est en outre une déformation automnale, ce qui contribue à la rendre méconnaissable. **Voici sa description :**

Plante basse, très rameuse, rameaux couverts de feuilles courtes, 5 à 10 mm. de long, étroites, 2 à 3 mm. de large, imbriquées, recourbées; calathides solitaires et sessiles au sommet des rameaux, petites, à péricline ovoïde-oblong, 15 mm. sur 5 mm.; appendices étalés, à 3-7 épines très courtes, la médiane ayant à peine 1 mm. 5 à 2 mm., ce qui rend visibles toutes les folioles du péricline. Achaines blanchâtres, sans aigrette.

On voit que, sauf le caractère très important de l'achaine, le reste de la description s'appliquerait plutôt à une centaurée du groupe *Aspera*.

Centaurea salmantica L. — Haute-Garonne : Saint-Félix-de-Caraman, à quelques kilomètres du village sur la route de Revel à Villefranche.

Cette station nouvelle, très loin de la zone de l'olivier où la plante est commune, est la seconde que je connaisse dans le Lauragais, la première ayant été trouvée près de Naurouze par M. Fagot (d'après D. Clos. Phytostatique du Sorézois.) Cependant aucune flore ne signale encore le *C. salmantica* **dans la Haute-Garonne.**

Lippia repens Spreng. — **Alp.-Mar. : Le Plan de Grasse, bords d'un chemin.**

Sideritis hirsuta L. — Bas.-Alpes : Château-Arnoux, limite Nord de la zone des oliviers.

Phlomis fruticosa L. — Hérault : Castelnau-le-Lez, quelques pieds seulement, sans doute adventice.

Passerina dioica Ram. — Bas.-Alpes : Col de Vergons près d'Annot, vers 800 m. d'alt.

Plantago albicans L. — Hérault : Castelnau-le-Lez, sentier du Sablas sur silice.

Cette plante, qui est très rare autour de Montpellier, abonde, d'après le Fr. Sennen, aux environs de Béziers.

Erythræa grandiflora Biv. — Hérault : entre Mauguio et Palavas.

En outre de cette localité nouvelle, l'*E. grandiflora* existe à plusieurs points de l'Hérault. Cependant Loret, dans sa *Flore*, n'a pas parlé de cette belle plante, pourtant bien distincte de l'*E. Centaurium*.

Parietaria lusitanica L. — Hérault : Saint-Bauzille-de-Montmel, sur le rocher au Nord du village. Calcaire. Env. 250 m. d'alt.

Cette pariétaire existe dans les Pyrénées-Orientales, les Bouches-du-Rhône et le Var. Elle a été aussi trouvée à Minerve, village de l'Hérault, qui confine à l'Aude. La nouvelle station que j'indique est au Nord de l'arrondissement de Montpellier. Il semble donc que l'aire de cette plante rare, en France, doit comprendre tous nos départements méditerranéens sauf les Alpes-Maritimes.

Euphorbia Canuti Parlat. — Alp.-Mar. : Signal de l'Harpille, entre le Mas et Saint-Auban, bois du versant Sud-Ouest, vers 1 500 m.

Gagea foliosa Rœm. et Sch. — Hérault : Garrigue entre le Crès et Teyran. En fleurs et fruits, le 5 mars 1920.

Cette plante, découverte en France aux environs de Béziers par le Fr. Sennen, a été trouvée depuis dans les garrigues de la Mosson, au Sud de Montpellier, par M. l'abbé Squivet de Carondelet. La nouvelle station que j'indique est distante de celle-ci d'environ vingt kilomètres au Nord. Ce *Gagea* présentait les **caractères suivants :**

Feuilles radicales 2, longues de 10 à 25 cm., dépassant très longuement la tige ; feuilles caulinaires 2 à 4, très écartées à la floraison, munies de bulbilles à leur aisselle ; corymbes lâches à 3-5 fleurs grandes, à divisions périgonales de 15 à 18 mm. de long, recouvertes ainsi que les pédicelles **de poils mous blanchâtres.**

Fritillaria delphinensis G.G. — Alp.-Mar. : Andon, versant

Nord de l'Audibergue, où cette plante pousse entre 1 200 et 1 400 m. d'alt. En fleurs le 7 mai 1907.

Cette localité nouvelle est intéressante par l'altitude très basse où descend cette fritillaire, considérée jusqu'ici comme très alpine, et par son éloignement de la grande chaîne. Elle y est très abondante et croît en compagnie du *Cytisus Ardoini*, du *Paonia peregrina*, de l'*Astragalus vesicarius*. Elle se distingue toutefois des parts que j'ai vues ou recueillies aux hautes altitudes par les caractères suivants :

Plante courte, 12 à 15 cm.; feuilles courtes et étroites, 3 à 5 mm. de large; fleur plus petite que dans le type, moins nettement tessellée; style fendu sur un quart de sa longueur; périanthe non barbu au sommet.

J'ai communiqué cette plante à M. le commandant Saint-Yves et à M. Burnat, qui ont bien voulu l'examiner, et ne sont pas d'avis d'y voir la var. *Burnati* Planchon. Il est certain toutefois que cette fritillaire s'écarte du type et se rapproche d'une des variétés β ou γ de la *Flore* de M. Rouy.

Bulbocodium vernum L. — Alp.-Mar. : Caussols, vers le col de Frémamorte, env. 1 100 m. d'alt.

Encore une plante alpine, qui descend très bas dans les montagnes voisines de Grasse.

Iris graminea L. — Aude : Les Casses, aux confins de la Haute-Garonne.

L'*I. graminea*, en outre de cette station nouvelle, a été trouvé dans l'Aude par M. l'abbé Baichère entre le Colombier et Riquier. On voit que l'aire de cet iris, considéré autrefois comme cantonné en France dans l'Ouest, doit s'étendre à une partie du Languedoc. Cependant il ne paraît pas pousser au voisinage de la Méditerranée.

Genre Ophrys. — Bien que ne les ayant pas trouvés moi-même, je donne ici la liste des *Ophrys* rares dont M. Denis a constaté la présence dans l'Hérault et qui manquent à la *Flore* de Loret.

1° *Ophrys Speculum* Link, spontané dans les terrains vagues appartenant à l'usine Saint-Gobain à Balaruc-les-Bains; 2° *Ophrys bombiliflora* Link, sur la route de Cette à Issanka, colonie d'au moins 150 pieds; 3° *Ophrys fusca* Link, à Balaruc-les-Bains.

Cypripedium Calceolus L. — Aveyron : Causse Noir, pentes de la vallée de la Jonte. Calcaire dolomitique, vers 700 m. d'alt.

Cette belle Orchidée, que j'ai trouvée en fruits à la localité précitée en août 1913, puis en fleurs en juin 1914, n'était connue ni dans les Cévennes, ni dans l'Auvergne, car, bien que Delarbre l'indique dans sa *Flore*, elle n'y a jamais été revue. La station du Causse Méjean est peu abondante, mais une nouvelle station a été trouvée depuis, non loin de la première, dans la Lozère.

Eragrostis Barrelieri Daveau. — Vaucluse : Sorgues, à Bourdines, sur silice.

SÉANCE DU 11 FÉVRIER 1921

PRÉSIDENCE DE M. L. MANGIN.

M. Allorge donne lecture du procès-verbal de la séance précédente dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, sont proclamés membres de la Société :

MM. GOFFINET, 55, rue du Minage, à Angoulême, présenté par MM. Mangin et Lutz.

COUTAGNE (Georges), docteur ès sciences, ingénieur des Poudres et Salpêtres, 19, quai des Brotteaux, à Lyon, présenté par MM. Coudert et Gagnepain.

M. le Président annonce ensuite deux nouvelles présentations.

M. le Secrétaire général lit la communication ci-après :

Le *Senecio bayonensis* en Espagne et le genre *Senecio*

PAR M. MICHEL GANDOGER.

On a assez discuté et écrit sur cette plante qui, en somme, n'est qu'une forme insignifiante du *S. nemorensis* L. (*S. Jacquinianus* Rchb.) et pas plus distincte de lui que ne le sont les formes parallèles *S. fontanus* Wallr., *dalmaticus* Grisb., *controversus* F. Sch., *frondosus* Tausch, *nemophilus* Dumort., *ovatus* Wallr., etc., des *S. nemorensis* et *Fuchsii*.

Boissier, du reste, qui mettait en synonymes beaucoup d'espèces bien distinctes, en a créé, lui-même, une foule qui peu à peu, à mesure qu'on les connaît mieux pour la flore

espagnole et orientale, par exemple, ne sont que des lusus ou de purs synonymes.

M. Chermezon, dans ce Bulletin, vol. LXVI. 1919, p. 127, a indiqué le *S. bayonensis* dans la province d'Oviedo et l'échantillon qu'il a bien voulu me donner cadre avec la diagnose de Boissier, mais diffère assez de celle de Santiago de Galicia que j'ai décrite dans mon *Flora Europæ*, vol. XIII [1], p. 397, sous le nom de Doria Gallœcica. La plante de Galice est rapportée par Willk.-Lge [2], Amo [3], Colmeiro [4] et Merino [5] au *S. Jacquinianus*. Je ne la connais pas et je ne l'ai vu que de là et je ne la cite pas d'ailleurs dans mon Catalogue [6]. Elle s'éloigne du *S. bayonensis* par sa pubescence beaucoup plus courte, ses feuilles plus larges, toutes presque sessiles, son inflorescence glabrescente, à bractées courtes, ses ligules deux fois plus grandes, etc.

Le groupe auquel appartient l'espèce de Boissier est à peine représenté en Espagne, car dans mes voyages et pendant des semaines entières d'herborisations dans toute la chaine cantabrique et asturienne je n'ai récolté que le *S. Fuchsii* à Escoriaza (Guipuzcoa) et le S. Gallœcicus Gdgr (*S. Jacquinianus* Auct. esp.) autour de Saint-Jacques-de-Compostelle.

En résumé, le *S. bayonensis* est donc nouveau pour l'Espagne dont la flore merveilleuse, unique en Europe, compte 53 espèces de ce genre; 27 lui sont endémiques! D'après mon *Conspectus* [7], l'Europe entière possède 179 espèces ou sous-espèces de *Senecio*. Nyman, *Consp.*, p. 353, en énumérait, par suite d'omissions, à peu près la moitié moins.

Du reste, le genre *Senecio* est avec le genre *Astragalus*

1. Gandoger, *Flora Europæ terrumque adjacentium*, 27 vol. in-8°, Parisiis, 1882-93.

2. Willkomm et Lge. *Prodromus fl. Hispaniæ*, 3 vol. et suppl., Stuttgart, 1861-95, in-8°.

3. Amo. *Flora faneroy. de la pininsula iberica*, 6 vol., Granada, 1871-73, in-8°.

4. Colmeiro, *Enumeracion de las pl. hispano-lusit.*, 5 vol., Madrid, 1885-90, in-8°.

5. Merino, *Flora descriptiva de Galicia*, 3 vol., Santiago, 1905-09, in-8°.

6. Gandoger, *Catalogue des plantes d'Espagne et de Portugal*. 1 vol., Paris, 1916, in-8°.

7. Gandoger, *Novus conspectus floræ Europæ*, 1 vol. in-8°, Parisiis, 1910.

(1 500 espèces) le plus nombreux de toute la Botanique. De Candolle[1], *Prodr.*, VI, p. 310, en décrivait environ 350 ; mais, ce nombre était presque atteint pour l'Afrique australe seule[2] et notablement augmenté par les nouvelles espèces découvertes dans les Indes[3], l'Australie[4], l'Amérique du Sud[5] et surtout l'Amérique du Nord[6]. Post et Kuntze[7] disent, p. 514, qu'il y a environ 1 300 espèces de *Senecio* connues. Mais dans ce nombre, ces auteurs comprennent aussi les *Cineraria*, *Emilia*, *Hubertia*, *Bethencourtia* et surtout les *Kleinia* dont l'aspect charnu, cactiforme, les capitules iradiés, etc., paraissent les éloigner considérablement.

Quoi qu'il en soit, le genre demeure l'un des plus nombreux en espèces et augmentera encore certainement. La classification n'en demeure pas moins difficile, car ainsi que le faisait déjà remarquer Cassini et, après lui, De Candolle, aucun caractère anatomique positif n'existe pour en diviser les innombrables espèces. Les sections et les sous-genres créés par les monographes sont tous reliés entre eux par des intermédiaires. Et, cependant, quelle diversité d'aspect ces plantes présentent ! Comparez nos humbles Seneçons d'Europe avec ceux de l'Afrique australe, des montagnes de l'Inde, de l'Australie et surtout avec les espèces arborescentes de l'Amérique tropicale, des Andes, de l'Équateur, du Chili et du Pérou.

Mêmes remarques et même analogie avec les *Astragalus* dont les 1 500 espèces décrites offrent tout autant, et même plus encore, de bizarrerie et de polymorphisme. Sur ce genre

1. De Candolle, *Prodromus regni vegetabilis*, 17 vol. in-8°, Parisiis, 1824-74.

2. Harvey et Sonder, *Flora capensis*, 8 vol. in-8°, London, 1858-1913.

3. Hooker, *The Flora of british India*, 7 vol. in-8°, London, 1875-98.

4. Bentham et F. v. Müller, *Flora australiensis*, 7 vol., in-8°, Londini, 1863-78.

5. Gay, *Historia fisica y politica de Chile*, 26 vol. in-8°, Paris, 1844-65 ; Reiche, *Flora de Chile*, 6 vol. in-8°, Santiago, 1896-1912; Poeppig et Endlicher, *Nova genera ac species*, 3 vol. in-fol., Lipsiæ, 1835-45.

6. Brewer, W. and Gray, *Botany of California*, 2 vol. in-4°, Cambridge, 1880 ; Gray, *Synopsis flora of North America*, 2 vol. in-8°, New-York, 1886 ; Hooker, *Flora borealis-americana*, 2 vol. in-4°, Londini, 1833-40 ; Hemsley, *Botany of Mexico and Central America*, 5 vol. in-4°, London, 1880-88.

7. Post et Kuntze, *Lexicon generum phaneroy.*, 1 vol. in-8°, Stuttgart, 1904.

extrêmement intéressant on consultera les ouvrages de Boissier [1], Bunge [2], De Candolle [3], Ledebour [4] et de Turczaninow [5].

Notice sur les plantes recueillies par M. J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918

Suite et fin

PAR MM. R. DE LITARDIÈRE ET E. SIMON.

Barbaræa vulgaris R. Br. var. **arcuata** (Opiz) Fries.
Bords du Tavignano, rive gauche, près Corte ; avril 1918.
Cette variété n'était signalée jusqu'ici qu'à Bastelica (Reverchon) et Ghisonaccia (Briquet). Le *Barbaræa vulgaris* paraît assez disséminé en Corse.

B. verna (Mill.) Asch. (*B. præcox* R. Br.).
Soveria, champs incultes; 10 avril 1918.

Arabidopsis Thaliana (L.) Schur. var. **Burnatii** Briq.
Sommet du Monte San Pietro, 1 766 m. ; 20 mai 1918.
Cette variété, découverte en 1904 par M. Burnat à la Pointe Grado, Sud du col de Vizzavona, n'était encore connue que des massifs du Rotondo, du Renoso et de l'Incudine.

Arabis verna (L.) R. Br. var. **dasycarpa** Godr., *ex* Rouy et Fouc.
Corte, entrée de la vallée de la Restonica ; 20 avril 1918 (fl., fr.).
Cette variété, découverte à Corte par Bernard (*ex* Rouy et Foucaud), n'y avait pas été revue. L'un de nous et Foucaud l'ont rencontrée (16 mai 1896) en deux stations des environs de Belgodère.

A. hirsuta (L.) Scop. var. **sagittata** (DC.) Wallr. Monte Felce, Sud de Corte [7] ; 26 mai 1918.

1. Boissier, *Flora orientalis*, 5 vol. in-8° et suppl., Basileæ, 1867-85.
2. Bunge, *Astragali generotogei*, 1 vol. in-4°, Mosquæ, 1868.
3. De Candolle, *Astragalogia*, 1 vol. in-4°, Parisiis, 1802.
4. Ledebour, *Flora altaica*, 4 vol. in-8°, Berolini, 1829-33.
5. Turczaninow, *Flora baicalensi-dahurica*, 21 fasc., Mosquæ, 1842-57.
6. Voir plus haut p. 24.
7. Le Monte Felce est la cote 1020 de la carte de l'État-Major, à la limite des cantons de Corte et de Venaco.

A. hirsuta (L.) Scop. var. **Gerardiana** (DC.) Briq.
Bords du Tavignano, près Corte; 26 avril 1918.

A. muralis Bert.
Rochers (protogine) de la base de la Punta Galghello; 9 mars 1918. Sommet de la Serra a Veina, près Corte, 754 m., calcaire; 2 juin 1918. Rochers verticaux schisteux de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte, 900-1000 m.; 9 mai 1918.

A. alpina L. subsp. **eu-alpina** Briq. var. **typica** Beck.
Rochers à la Foce Bona (forêt de Cervello), 1730 m.; 3 juin 1917. Punta Galghello, rochers du sommet, 1952 m. (forma inter var. *typicam* et var. *crispatam*); 2 juin 1917.

A. alpina L. subsp. **eu-alpina** Briq. var. **crispata** (Willd.) Koch.
Crête du Monte Corbajo, Sud de Corte, 1600 m. env.; 26 mai 1918.

A. alpina L. subsp. **eu-alpina** Briq. var. **pseudo-sicula** Briq.
Rochers verticaux schisteux de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte, 900-1000 m.; 9 mai 1918.
Belle race grandiflore, découverte en juillet 1906 par M. Briquet à la cime de la chapelle de S. Angelo, près Omessa, seule localité connue.

A. turrita L.
Rochers calcaires près de la station d'Omessa, 400-450 m.; avril 1918. Punta del Corbo, près Corte, replat gazonné un peu au-dessous du sommet, versant de la Restonica, 790 m. env., calcaire; 9 mai 1918.
C'est par erreur que M. Briquet (*Prodr. Fl. Corse*, I, p. 48) cite cette plante aux environs de Corte d'après Burnouf (Bull. Soc. Bot. Fr., XXVI., sess. extr., p. XXX). Burnouf, dans l'article ci-dessus, a indiqué seulement l'*A. turrita* à Caporalino.

Alyssum alyssoides L.
Ponte-Leccia, collines à l'Ouest de la gare, calcaire; 15 avril 1918.

Clypeola Jonthlaspi L. var. **spathulæfolia** (Jord. et Fourr.) Rouy et Fouc.
Corte, entrée de la vallée de la Restonica; 20 avril 1918.

Draba Loiseleurii Boiss.

Sommet de la Punta Latiniccia, 2404 m. ; 5 juillet 1917 (fr.).

Nouvelle station pour le massif du Rotondo, où cette rare espèce n'était connue qu'au Monte Rotondo même.

Diplotaxis muralis (L.) DC.

Corte, vigne de la propriété Guelfucci, près du pont de l'Orta; 20 novembre 1917.

M. Aylies a observé aussi quelques exemplaires de cette espèce — trouvée jusqu'alors seulement dans la presqu'île Revellata près Calvi — dans les fossés de la route de Bastia, à 3 km. de Corte. Les échantillons que nous avons reçus correspondent aux deux variétés *genuina* Rouy et Fouc. et *biennis* Rouy et Fouc. ; nous ne pouvons voir là que de simples *états* et non de véritables races. Toutefois l'aspect de la seconde forme, qui semble passer à l'état pérennant, offre un facies tout particulier en raison de la disposition des feuilles qui sont fasciculées sur les tiges et séparées par des parties nues. Sur le sec, un certain nombre de fleurs de nos divers exemplaires présentent des pétales d'une couleur lie de vin bien prononcée.

Brassica oleracea L. subsp. **insularis** (Moris) Rouy et Fouc. **var. Ayliesii Nobis, nov. var.**

Fentes à l'ubac des rochers verticaux schisteux[1] de l'Alpa Mariuccia[2], entre 950 et 1050 m. env., rive gauche du Tavignano, près Corte; 9 mai 1918 (fleurs commençant à peine à

1. M. Aylies a eu l'amabilité d'envoyer à l'un de nous un échantillon de la roche de la station du Chou; j'y ai reconnu un schiste amphibolitique. Mais il est incontestable que l'Alpa Mariuccia comprend aussi des couches calcaires (sans doute des calschistes) intercalés, car M. Aylies m'écrivait que « sur la paroi verticale se dessinent des bandes sinueuses de diverses teintes, blanchâtres, noires et vertes.... J'ai rapporté récemment 2 ou 3 morceaux de roches, dont l'un a une portion nettement calcaire agglutinée à une partie où le quartz et d'autres minéraux se combinent »; d'autre part, il existe à l'Alpa Mariuccia, surtout sur les pentes inférieures, des plantes calcicoles (R. de Litardière).

2. Dans les fentes de ces rochers, quelquefois anfractuosités assez vastes (*tafoni*), croissent au voisinage du *Brassica* les espèces suivantes :

Ceterach officinarum, *Juniperus communis* subsp. *nana*, *Silene pauciflora*, *Dianthus Caryophyllus* subsp. *virgineus*, *Arabis alpina* subsp. *eu-alpina* var. *pseudo-sicula*, *A. muralis*, *Saxifraga pedemontana* subsp. *cervicornis*, *Anthyllis Hermanniæ*, *Bupleurum fruticosum*, *Stachys glutinosa*, *Teucrium Marum*.

s'épanouir): 28 juin et 14 juillet 1918 (fruits); 18 mai 1919 (fleurs bien épanouies).

A. var. *corsica* Briq., *praecipue forma luteola* (Jord. et Fourr.) *differt statura humiliori, paniculu minus laxa, floribus minoribus, sepalis petalisque flavis: petalorum lamina in unguem sensim attenuata, seminibus manifeste alveolatis.*

Ce très remarquable *Brassica*, découvert par M. Aylies, présente les caractères suivants :

Plante d'assez petite taille, atteignant au plus 50 cm. de hauteur, trapue, à souche vivace et à tiges ligneuses inférieurement.

Les feuilles sont épaisses, coriaces, rapprochées à la base des rameaux fleuris et au sommet des rameaux stériles. Les radicales et les inférieures, assez courtement pétiolées (pétiole de 1 à 2 cm.), sont faiblement lyrées, avec 1 ou 2 paires de lobes à la base, le terminal de forme ovale, à sommet obtus, très grand, mesurant de 3,4 à 9 cm. de long sur 1,3 à 4 cm. de large; la marge des lobes, principalement du terminal, est inégalement sinuée-dentée. Les feuilles caulinaires moyennes sont sessiles, lancéolées, sinuées-dentées: les supérieures lancéolées-linéaires, embrassantes sans oreillettes, à marge entière.

Dans l'un des échantillons que nous avons reçus, la partie inférieure des rameaux présente une coloration violette, ainsi que les pétioles et les nervures foliaires [1].

Les pédoncules florifères sont à peu près de la même longueur que les sépales (pédoncules de 6–10 mm.: sépales de 8-10 mm.). Les fleurs ont une odeur de vanille très prononcée. Les sépales sont pétaloïdes, d'une coloration jaune cadmium à l'anthèse; ils demeurent dressés. Les pétales, d'une belle couleur jaune cadmium, mesurent de 15 a 17 mm. de longueur et 4,5 à 9 mm. dans leur plus grande largeur (en général 5-5,5 mm.): ils sont insensiblement atténués en onglet.

Au moment de la maturité, les pédoncules sont plus ou moins horizontaux, quelquefois obliques-ascendants et ont de 10 à 15 mm. de long. Les siliques sont plus ou moins dressées, parfois cependant arquées en dehors; elles mesurent de 5 à 6 cm. 3 de long, bec compris, et 0 cm. 25 à 0 cm. 3 de large:

1. Il s'agit sans doute là d'une variation due à l'insolation.

elles sont subtétragones, carénées sur le dos des valves. très légèrement toruleuses ; le bec est asperme, plus ou moins conique et atteint de 6 à 10 mm. (ordinairement 8, 9 ou 10 mm.). Les graines sont brunâtres, nettement alvéolées.

Nous avons indiqué dans la diagnose latine les caractères qui différencient la var. *Aylesii* de la var. *corsica* (Coss.) Briq., variété dont il existe une forme à pétales d'un blanc jaunâtre, décrite par Jordan et Fourreau sous le nom de *B. luteola*, et dont nous avons reçu des exemplaires récoltées par M. Aylies au Monte Pollino de Caporalino, où il en existe quelques pieds au milieu de nombreux autres à fleurs blanches[1]. D'abord la taille et le port sont différents : « La plante de l'Alpa Mariuccia, nous dit M. Aylies, est de taille relativement courte, trapue, à feuilles peu lyrées, coriaces, s'organisant en boule sur le rocher où elle s'insère, d'un aspect très différent du chou de Caporalino dont la taille élancée et le port lâche ne ressemble en rien à celui de l'Alpa Mariuccia. » Les fleurs, pétales et sépales au moment de l'anthèse sont d'un beau jaune, assez semblable au jaune cadmium des peintres; elles sont manifestement plus petites que celles de la var. *corsica*, chez laquelle les pétales atteignent fréquemment 22 et même 23 mm. de long, sur 9 à 12 mm dans la partie la plus large du limbe; ce dernier est bien plus insensiblement atténué en onglet que dans la var. *corsica*. Nous pensons — sans en être tout à fait assurés — que les fleurs ont une odeur différente chez les var. *Aylesii* et *corsica* : dans la première, elles ont, d'après M. Aylies, un parfum très prononcé de vanille, tandis que celles de la seconde exhalent un parfum analogue à celui des fleurs d'oranger, ce

1. M. Aylies nous écrivait qu'il n'a jamais observé, dans ses nombreuses excursions au Monte Pollino (ainsi qu'au vallon du ruisseau de Stretto, à l'Est de Francardo), de *Brassica* à fleurs blanches veinées de rouge. Cette indication erronée donnée par la plupart des auteurs est due, sans nul doute, uniquement à ce qu'ils n'ont eu sous les yeux que des fleurs desséchées depuis un certain temps. Sur celles-ci, les nervures des pétales finissent par prendre une coloration brunâtre ainsi nous possédons des exemplaires récoltés en 1910 au Monte Pollino et à l'Inzecca qui montrent nettement cette particularité; nous pouvons la constater aussi sur des fleurs d'autres *Brassica*, entre autres un *B. balearica* recueilli en avril 1910 dans la Sierra de Soller); certainement c'est ce qui a fait supposer qu'il existait des veines rouges sur le vivant.

que l'un de nous a constaté sur la plante du défilé de l'Inzecca qu'il a cultivée[1]. Pour ce qui est des siliques, nous ne remarquons pas de différences bien sensibles[2]. Les graines sont manifestement alvéolées et non très légèrement chagrinées (c'est à tort que les auteurs les décrivent comme lisses dans l'*insularis*[3]).

Le *Brassica* de l'Alpa Mariuccia possède un peu le port et la couleur des fleurs du *B. balearica*, mais ce dernier s'en distingue à première vue par ses pédicelles grêles et ses sépales réfléchis. Il se rapproche du *B. oleracea* subsp. *Robertiana* (Gay) Rouy et Fouc.; toutefois il en diffère principalement par le feuillage qui paraît presque semblable à celui de l'*insularis* var. *corsica* (les feuilles du *Robertiana* sont éparses, moins charnues que dans l'*insularis*; les inférieures sont lyrées à 2 ou 4 paires de lobes latéraux ovales assez grands, avec sinus plus profonds, plus triangulaires, le lobe terminal est assez profondément sinué, presque lobé; les caulinaires sont sessiles, semi-embrassantes non auriculées, ovales ou oblongues). La coloration des fleurs de la var. *Aylesii* est d'un jaune plus prononcé que dans le *Robertiana*[4]. Comme dans la var. *leronensis* de ce dernier, les pétales sont insensiblement atténués en onglet et les siliques sont obliques-ascendantes; les graines de la var. *Aylesii* sont plus nettement alvéolées que dans la var. *leronensis*, plante chez laquelle elles sont peu différentes de celles de l'*insularis* var. *corsica*. Le bec des siliques est plus allongé dans le chou de M. Aylies que dans le *Robertiana*, où il ne dépasse pas en général 6 mm.

D'après M. Aylies, la floraison et la fructification du chou de l'Alpa Mariuccia sont bien plus tardives que pour celui du Monte Pollino. Le 6 avril 1919, dans cette dernière localité, les *Brassica* étaient en pleine floraison, tandis que le 1er mai, à

1. M. Aylies n'a pas comparé au point de vue de l'odeur les fleurs du *Brassica* de l'Alpa Mariuccia à celles du *Brassica* du Monte Pollino.

2. La longueur du bec des siliques paraît assez variable chez le *B. insularis*. Nous avons observé sur un même échantillon provenant du Monte Pollino des becs de 6 à 13 mm., alors que sur d'autres assez nombreux) ils ne dépassent pas 6 mm.

3. Nos observations portent sur les graines d'*insularis* var. *corsica* du Monte Pollino et du défilé de l'Inzecca.

4. Nous n'avons pu savoir si les fleurs du *Robertiana* possèdent une odeur suave.

l'Alpa Mariuccia, ils ne se montraient qu'en boutons; à l'Alpa Mariuccia, le 14 juillet 1918, les siliques n'étaient pas encore entièrement mûres; au contraire, à Caporalino, les graines étaient déjà tombées à cette date. « Il y a, nous disait M. Aylies, un écart d'un mois ou deux entre les deux localités. » Cela peut tenir soit à la différence variétale, soit à la nature du terrain, soit encore à l'altitude[1]. Il est difficile de se faire une opinion exacte à ce sujet. Nous ne pensons pas que la question d'exposition soit en jeu, bien que le *Brassica* de l'Alpa Mariuccia soit uniquement exposé à l'ubac. En effet, M. Aylies nous écrivait que le *Brassica* du Monte Pollino croît « aux quatre points cardinaux, mais en plus grande abondance au Nord, dans les parties peu ensoleillées ». Or on ne constate, dans cette localité, au point de vue de l'époque de la floraison, guère de différence entre les exemplaires poussant aux diverses expositions.

B. Sinapistrum Boiss. forma **leiocarpum** (Neilr.) Briq. (*Sinapis arvensis* L. **var.** *leiocarpa* Neilr.).

Corte, route de Bastia; 6 juin 1917. Bords du Tavignano, rive gauche, près Corte; 28 avril 1918.

B. Sinapistrum Boiss. forma **dasycarpum** (Neilr.) Briq. (*Sinapis arvensis* L. **var.** *dasycarpa* Neilr.).

Corte, mur de soutènement des Lubbiacce, sur la route nationale n° 193; avril 1918.

La plante de cette localité est de haute taille et atteint plus d'un mètre; les feuilles radicales sont très grandes (34 cm. de long, pétiole compris), pinnatipartites avec lobe terminal ample mesurant 10 cm. de long sur 7 cm. 5 de large, alors que les segments immédiatement inférieurs ont 4 cm. 5 de long sur 2 cm. 3 de large; les feuilles inférieures et moyennes sont de forme semblables aux feuilles radicales, les supérieures dentées seulement à la marge sont de plus en plus étroites et entières, pour devenir linéaires dans la région de l'inflorescence.

B. monensis (L.) Huds. var. **petrosa** (Jord.) Briq. (*B. rectangularis* Viv.).

Pelouses au Nord sur la crête de la Punta della Gianfena, Sud de Corte, 1 400 m. env.; 26 mai 1918.

1. Le *Brassica* du Monte Pollino croît entre 300 et 650 m.

Calepina irregularis (Asso) Thell. (*C. Corvini* Desv.).
Environs de Ponte-Leccia et Soveria; avril 1918.

Raphanus Raphanistrum L. subsp. **eu-Raphanistrum** Briq. var. **microcarpus** Lange.

Corte, rive gauche du Tavignano, route de Sermano, défilé au pied du passage à niveau n° 15; 26 mai 1918 (fl.); 15 juin 1918 (fr.).

Lepidium hirtum (L.) DC. subsp. **oxyotum** (DC.) Thell. (*L. humifusum* Req.).

Prairie ensablée au bord du Tavignano, route de Sermano, près Corte, 360 m. env.; 15 avril 1918.

Localité très remarquable par sa basse altitude; la plante est évidemment descendue de la haute vallée du Tavignano.

Biscutella didyma L. subsp. **apula** (L.) Murb. var. **apula** Halacs. forma ad var. **Columnæ** (Ten.) Halacs. vergens.

Sommet de la cote 754 (Serra a Veina), Nord de Corte, calcaire; 20 mai 1917.

Forme très proche de la var. *Columnæ*, avec silicules mesurant 8-9 mm. de diamètre, très rarement 10 mm.

M. Aylies a aussi récolté des *B. didyma* subsp. *apula* sur les bords du Tavignano, près Corte (26 avril 1918). Les échantillons qu'il nous a envoyés sont de taille très réduite, quelques-uns n'ayant que 3 cm. 5 de haut, avec tige simple et feuilles caulinaires bractéiformes ou même nulles. La villosité des feuilles et tiges est plus développée que dans les exemplaires provenant de la cote 754. Il s'agit évidemment d'une forme croissant dans une station aprique. Les silicules ne sont pas encore à maturité.

Thlaspi perfoliatum L.

Ponte-Leccia, collines à l'Ouest de la gare, calcaire; 15 avril 1918.

Espèce fort rare en Corse; signalée par Salis dans les montagnes du Cap, puis retrouvée par M. Briquet en 1917 à la montagne de Caporalino, à la cime de la chapelle de S. Angelo, puis entre Omessa et la Bocca al Pruno.

Capsella Bursa-pastoris (L.) Mœnch subsp. **eu-Bursa** Briq.

Partie supérieure de la forêt de Bazeri; juin 1917. Corte, route de Sermano, près du pont de l'Aghili, 360 m. env.; 28 fé-

vrier 1918. Bergeries de Stazzo, au-dessous du Monte Corbajo, Sud de Corte, 1 500 m. env. ; 26 mai 1918.

Astrocarpus sesamoides Dub. subsp. **sesamoides** Rouy et Fouc. var. **alpinus** Salis.

Clairière au-dessus de la station de Tattone, sur le bord du sentier qui relie la station au col de Sorba, 1 000 m. env. ; 3 juin 1917.

La limite altitudinaire inférieure donnée par M. Briquet pour cette espèce (*Prodr. Fl. Corse*, II, 1re part., p. 121) est de 1 200 m.

Sedum rupestre L.

Omessa, rochers calcaires du Monte Pollino, au-dessus de l'entrée du tunnel en venant de la halte d'Omessa : 23 juillet 1918.

Le *Sedum rupestre* n'avait pas encore été signalé en Corse. Nous n'avons pu préciser à quelle variété appartient la plante, l'échantillon recueilli étant un peu trop avancé.

S. Cepæa L.

Bords du ruisseau di Mori, vigne et propriété Ordioni, Sud de Corte ; 25 juillet 1918.

Saxifraga pedemontana All. subsp. **cervicornis** (Viv.) Engl. var. **subpedemontana** Briq.

Rochers dans la forêt de Bazeri supérieure ; juin 1917. Rochers au sommet de la Punta della Gianfena, Sud de Corte, 1 409 m. ; 26 mai 1918.

Cette intéressante variété, qui ressemble beaucoup au type *pedemontana* des Alpes occidentales (*S. pedemontana* subsp. *eupedemontana* Briq. var. *genuina* Briq.), n'avait encore été signalée que dans deux localités corses, au Monte d'Oro, où elle a été découverte en juin 1904 par M. Cavillier, puis au Monte Asto, dans le massif de Tenda (Briquet. *Prodr. Fl. Corse*, II, 1re part., p. 154). M. Cousturier nous en a envoyé aussi des échantillons récoltés par lui en juin 1910 au Monte San Pietro. Les feuilles des plantes que nous avons reçues de M. Aylies, en particulier de la forêt de Bazeri, sont identiques à celles figurées par M. Briquet comme provenant d'exemplaires du Monte Asto (*Prodr. Fl. Corse*, II, 1re part., p. 156, fig. 8 *a*)

Sorbus Aria (L.) Crantz.

Forêt de Bazeri, au bord du chemin forestier qui mène à la Punta Galghello, vers 1 500 m. ; 23 septembre 1917.

Fragaria vesca L. var. **silvestris** L.

Bords de la route de Piedicroce à Carcheto, à 200 m. env. avant Carcheto, 630 m. env. ; 19 mai 1918. Tattone, bords de la route de Vivario et Vizzavona, 800 m. env. ; 5 juin 1918.

Les exemplaires récoltés par M. Aylies dans ces deux localités appartiennent indubitablement à la var. *silvestris* L. et ne diffèrent en rien des formes continentales, en particulier de celles que nous avons été à même d'observer dans l'Ouest de la France.

Tous les fraisiers corses ne doivent donc pas être rangés dans la var. *corsica* Briq. (*Prodr. Fl. Corse*, II. 1re part., p. 176-177), comme l'admet M. Briquet. Cette dernière variété est caractérisée par un port plus grêle, des folioles plus petites, plus incisées, plus minces, plus glabrescentes à la face inférieure, enfin des fleurs et des réceptacles plus petits, ces derniers d'un goût plus fade à la maturité.

La plante de Carcheto atteint 25 cm. 5 de haut. La tige est munie de poils blancs abondants et plus ou moins étalés. Les stolons sont assez allongés et assez grêles. Les pétioles possèdent des poils identiques à ceux de la tige ; ils atteignent jusqu'à 16 cm. Les folioles sont oblongues-cunéiformes ou obovales-cunéiformes, la médiane très brièvement pétiolée (pétiolule de 1 mm. de long), les latérales sessiles ou subsessiles ; ces folioles mesurent, dans les feuilles les plus développées, la médiane 6 cm. 5 de long (pétiolule compris) sur 3 cm. 8 de large, les latérales 5 cm. 3 sur 3 cm. 2 ; leur face supérieure est d'un vert gai avec poils disséminés, leur face inférieure d'un vert blanchâtre, restant parsemée de poils à l'état adulte. La marge des folioles est incisée, serrée, avec dents ayant de 4 à 10 mm. de la pointe à l'angle des sinus. Les pédoncules sont assez épais et couverts de poils plus ou moins apprimés-ascendants. Les fleurs offrent des sépales ovales lancéolés terminés en pointe aiguë, très étalés après l'anthèse, à la fin réfléchis : ils sont munis de poils apprimés. Les pièces de l'épicalice sont linéaires-lancéolées aiguës, également pourvues de poils apprimés. Les pétales blancs, légèrement jaunâtres à l'onglet, sont de forme obovale et atteignent 6 mm. de long sur 4 mm. de large.

La plante de Tattone est de plus petite taille, les plus grands exemplaires ayant 19 cm. de haut. Elle possède les mêmes.

caractères que celle de Carcheto. Les pétioles atteignent 10 cm. 5; les folioles médianes mesurent jusqu'à 5 cm. 4 de long sur 3 cm. de large, les latérales 4 cm. 8 sur 3 cm.

L'un de nous a cultivé de ces fraisiers provenant de Tattone, que M. Aylies avait eu la grande amabilité de lui envoyer en octobre 1917. Les pieds étaient alors très jeunes et à petites folioles: la plante a très bien prospéré et est identique à celle dont nous avons reçu des échantillons desséchés. Les réceptacles fructifères ont atteint à maturité 15 mm. de haut sur 12 mm. de large et offraient une saveur aussi parfumée que celle des fraises de nos bois.

Potentilla rupestris L. var. **pygmæa** Dub. (*P. corsica* Lehm.).

Bocca di Canaggia, entre les bergeries de Padule et la forêt de Melo, 1 700 m. env.; 7 juin 1917.

P. procumbens Sibth. subsp. **nesogenes** Briq. var. **corsica** Fouc. et Simon) Briq. (*P. mixta* var. *corsica* Fouc. et Simon).

Vallée supérieure du Tavignano, pelouses près de la bergerie d'Inseche, 1 770 m.; 16 août 1917.

Geum montanum L. forma **minus** (Pers.).

Sommet de la Punta Latiniccia, 2 409 m.: 3 juillet 1917.

Rosa sempervirens L. var. **microphylla** DC.

Route de Corte au col d'Ominanda, au lieu dit Menesteggio: juillet 1917. Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 650 m. env.; 20 juin 1917. Corte, rive gauche du Tavignano, rochers à 100 m. en aval de l'usine électrique; juin 1918.

Cette variété n'avait encore été trouvée qu'entre Tralonca et Santa-Lucia di Mercurio (Briquet).

R. Pouzini Tratt.

Entrée du vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; 9 juin 1918 (fl.); 29 septembre 1918 (fr.).

Les échantillons se rapportent, quant à ce qui est de l'armature des rameaux, la forme et la glandulosité des feuilles, à la var. *typica* Burn. et Gremli, mais possèdent des styles manifestement velus.

R. Serafinii Viv. forma **leiostyla Burn.**

Garigues près des bergeries de Padule (massif du Galghello), 1 600 m. env.; 14 juillet 1918.

Prunus prostrata Labill. var. **glabrifolia** Moris.

Rochers au sommet du Monte Piano Maggiore[1], 1 580 m., limite des communes de Santa-Lucia di Mercurio et de Rusio; 15 mai 1919.

La découverte au Monte Piano Maggiore de ce curieux et très rare petit *Prunus* est des plus intéressantes. On sait. en effet, qu'il n'était encore connu en Corse que d'une haute montagne du Sud, la Punta del Fornelle (massif de l'Incudine), où M. Briquet l'a trouvé le 25 juillet 1910 entre 1 800 et 1 930 m. sur rochers calcaires et granitiques.

M. Aylies n'a pu nous donner de renseignements très précis sur la nature des rochers où croît le *Prunus prostrata*; cependant, nous dit-il, « je pense que le sommet du Monte Piano Maggiore est à la fois calcaire et granitique ». D'après les indications de la carte géologique au 320 000e, le sommet de la montagne paraît à la limite des formations du Sannoisien et du Ludien (schistes et grès à fucoïdes, poudingues) et d'un massif de diabase post-éocène.

Melilotus alba Desr.

Rive gauche du Golo, près de la boucle que fait le fleuve en formant une île, entre le hameau de Francardo et le pont de Castirla (très abondant et en exemplaires de haute taille, atteignant 1 m. 50); 7 juillet 1918. Corte, bords de l'Aghili, près du pont de la route de Sermano; 26 mai 1918.

Cette espèce n'avait encore été observée qu'à Rosse, près Ghisoni (Rotgès, *ex* Foucaud et Mandon, *in* Bull. Soc. Bot. Fr., XLVII, p. 89).

Trifolium campestre Schreb. var. **minus** Gremli (*T. pseudoprocumbens* Gmel.; *T. Schreberi* Jord.).

Corte[2], plage de Campo di Loro, près Ajaccio; 5 mai 1918.

1. Cette montagne fait partie du groupe des monts de Bozio (massif du San Pietro).

2. M. Aylies ne nous a pas donné de précisions sur la station ni sur la date de récolte.

T. patens Schreb.
Corte, près du cimetière, pentes de Pentone : mai 1917.

T. subterraneum L. var. **longipes** Gay.
Corte; 10 mai 1917.

Anthyllis Vulneraria L. var. **illyrica** (G. Beck.) Briq.
Cote 754, Nord de Corte, terrain calcaire; 10 mai 1917.

Lotus corniculatus L. subsp. **uliginosus** (Schk.) Briq. var. **trichophorus** Briq. (*L. villosus* Thuill.).
Près du col de Bavella: 20 juin 1917.
Cette variété n'avait pas encore été signalée en Corse.

Vicia Cracca L. subsp. **tenuifolia** (Roth) Gaud. (forma *floribus albis*).
Travo, commune de Ventiseri, haies aux bords de la route de Ghisonnacia à la Solenzara; 19 juin 1917.

Geranium lanuginosum Lam.
Forêt de Bazeri: juin 1917 (fl., fr.; échantillons assez réduits, de 12 cm. de haut).

G. columbinum L.
Pelouses au sommet de la Punta della Gianfena, Sud de Corte, 1 409 m.; 26 mai 1918. Près de la cabane de la forêt de Cervello; 2 juin 1917 (forme réduite, n'ayant que 7 cm. de haut).
Cette espèce est assez disséminée en Corse et n'était encore signalée qu'à Bastia (Salis), marine d'Albo (De Litardière), environs d'Ajaccio (De Marsilly, Boullu, Foucaud et Simon, Coste), Vico (Fliche), Bonifacio (*ex* Rouy).

Erodium malacoides Willd. var. **althæoides** (Jord.) Rouy.
Corte, bords de la route nationale n° 193, quartier des Lubbiacce (forme acaule); 15 mars 1918.

E. Botrys (Cav.) Bert.
Corte, bords du chemin situé entre le Tavignano et la voie ferrée, 370 m. env.; 15 mars 1918.
Espèce inconnue jusqu'alors dans le centre de l'île; elle a été signalée aux environs de Bastia et les montagnes du Cap, Calvi, environs d'Ajaccio, Porto-Vecchio et Bonifacio.
L'un de nous (R. de Litardière) a récolté cette espèce à Campo di Loro, près Ajaccio, et c'est par suite d'un lapsus qu'elle

a été indiquée (Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres et Bull. acad. géogr. bot.) sous le nom d'**E. ciconium.**

Linum catharticum L.

Vallon d'Asti Corbi, près Corte, rive gauche du Tavignano, vers la source du ruisseau de Badello, 750-800 m. [1]; 28 juin 1918.

Peu de localités ont encore été signalées en Corse pour ce *Linum*. Foucaud et Mandon (*in* Bull. Soc. Bot. Fr., XLVII, p. 88; 1890) l'ont mentionné aux environs de Corte, sans préciser.

L. tenuifolium L.

Soveria, parois argilo-schisteuses des tranchées qui précèdent le tunnel de San Quilico, côté Soveria, 560 m. env.; 7 juillet 1918.

Cette espèce, indiquée en Corse par Grenier et Godron, sans spécification de localité, puis par Parlatore et De Marsilly (ces deux derniers auteurs sur la foi de Grenier et Godron), enfin par Arcangeli, n'avait pas encore à nouveau été signalée dans l'île.

Ruta divaricata Ten.

Pentes du Monte-Pollino, rochers calcaires près de la station d'Omessa, 375 m.; 15 avril 1917.

Ce *Ruta*, nouveau pour la flore française, est une plante de l'Europe austro-orientale (Italie orientale jusqu'à Otrante; Istrie; Carniole; Dalmatie; Grèce et Macédoine; Tauride) et dont la station la plus occidentale connue était l'île de Capri.

Euphorbia insularis Boiss.

Forêt de Tavignano, près de la fontaine de Bruscu, 820 m. env.: 8 juillet 1918. Haute vallée du Tavignano, près des bergeries de Cappo; 16 août 1917. Forêt de Cervello, col de Foce Bona; 3 juin 1917.

E. insularis Boiss. var. **villosa** Maire.

Forêt de Cervello, col de Foce Bona; 3 juin 1917.

E. Esula L. var. **Saratoi** (Ardoino).

Prairie de Pinecula, près Tattone, 750 m. env.; 5 juin, 28 juin et 6 juillet 1918.

1. On sait que cette espèce s'élève jusqu'à 2 500 m. sur le versant méridional des Alpes maritimes (Cf. BURNAT, *Fl. Alpes mar.*, I, p. 284).

L'*Euphorbia Esula* n'avait encore jamais été rencontré en Corse et la var. *Saratoi* passait pour une race endémique de la France méridionale (Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Vaucluse). M. L. Charrel, le dévoué président de la Société botanique du Var et de la Corse, écrivait à l'un de nous que la plante des environs de Marseille est tout à fait identique à celle de Tattone, dont nous lui avions offert un exemplaire.

Cette plante peut sans doute être considérée, avec plusieurs autres, comme un témoin des relations anciennes qui ont existé entre la Corse et la Provence[1].

E. Gayi Salis.
Col de Bavello; 20 juin 1917.

E. exigua L.

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 500-550 m., argilo-calcaire; mai 1918.

E. exigua L. **var. retusa** L.

Col d'Ominanda, route de Corte à Calacuccia; 7 juillet 1917.

Cette variété n'avait pas encore, à notre connaissance, été indiquée en Corse.

E. falcata L.

Vignes en friche de Sanguisagno, près Corte, à droite de la route du cimetière, 450 m. env.; 18 juin 1917.

L'*Euphorbia falcata*, mentionné par Salis comme existant près d'Ajaccio (De Parade, *teste* Viviani), a été omis dans le catalogue de Marsilly. Burnouf l'a signalé parmi les *Plantes trouvées aux environs de Corte et qui ne figurent pas dans le catalogue de M. de Marsilly*[2], mais sans indiquer de localité précise.

E. Lathyris L.

Travo, commune de Ventiseri, bords de la route de Ghisonaccia à la Solenzara; 19 juin 1917.

Mercurialis corsica Coss.

Route de la Solenzara au col de Bavella, ravins aux environs de la maison Muzzi; 20 juin 1917.

1. On sait, en effet, que la Corse n'a été séparée du massif des Maures et de l'Estérel que vers la fin du pliocène.
2. Bulletin Soc. Bot. Fr., XXIV, sess. extr., 1877.

Paliurus australis Gærtn.

Cette espèce croît dans trois stations des environs immédiats de Corte et reconnues par M. Aylies en juillet 1918 :

1° Quartier des Lubbiacce, entre la route nationale n° 193 et l'usine électrique; 2° chemin du cimetière, propriété Denobili, entre le chemin et le ruisseau appelé Belgodere; 3° route nationale n° 193, vers la propriété Bertanere, après le col de Pentone.

« Ces trois stations, nous dit M. Aylies, sont assez éloignées l'une de l'autre. Dans la première, le *Paliurus* a certainement servi à clôturer jadis une prairie, jusqu'au jour où un mur a été construit. Est-ce par importation que cette haie a été plantée? Je l'ignore; l'arbuste paraît vigoureux et le climat lui est très favorable. »

Le *Paliurus australis* n'a pas jusqu'ici été signalé en Corse; sa spontanéité y semble toutefois un peu douteuse, bien que cependant fort vraisemblable.

Althæa hirsuta L.

Propriété Rastelli, route de Bastia, à 3 km. de Corte, pentes Est de la cote 754; 5 juin 1917.

L'*Althæa hirsuta* semblait une plante presque exclusivement littorale en Corse; il a été indiqué à Rogliano, aux environs d'Ajaccio (en particulier à Chiavari), à Porto-Vecchio et aux environs de Bonifacio.

Malva Alcea L. var. ribifolia (Viv.) Briq.

Route de Soveria à Caporalino; 7 juillet 1918.

Hypericum acutum Mœnch subsp. corsicum (Steud) Rouy et Fouc.

Bergeries de Pradelle, au-dessus de San-Pietro di Venaco; 5 juillet 1917.

Helianthemum halimifolium (L.) Willd. var. *planifolium* (Willk.) Nobis (*Halimium halimifolium* Willk. α *planifolium* Willk.; *Cistus halimifolius* L., *sensu stricto; Helianthemum halimifolium* Willd., *sensu stricto*).

La plupart des floristes (en particulier Battandier et Trabut, Coste, Grenier et Godron, Rouy et Foucaud) décrivent les pétales de l'*Helianthemum halimifolium* comme maculés à la base. Mais il existe une forme à pétales immaculés, ainsi que l'a observé

Willkomm : « *petalis cuneatis, nigro-maculatis* (*rarius immaculatis*) », in Willk. et Lge, *Prodr. Fl. hisp.*, III, p. 717, puis Sennen et Pau (apud Sennen, *in* Bull. Acad. géogr. bot., XXIV, 1914, p. 235) qui ont distingué les var. *immaculatum*, à pétales entièrement jaunes et *maculatum*, à pétales tachés de pourpre à l'onglet.

Nous établirons dans la var. *planifolium* :

α^1 subvar. ***maculatum*** (Sennen et Pau) Nobis.

α^2 subvar. ***immaculatum*** (Sennen et Pau) Nobis[1].

La subvar. *maculatum* semble la plus répandue dans l'aire de la variété et en particulier en Corse, cependant en Catalogne, d'après le Frère Sennen, elle serait bien plus rare. M. Aylies nous a envoyé un échantillon de la subvar. *immaculatum*[2] provenant des environs de la gare de Tallone, près Aleria (16 juin 1917), où cette plante croît en compagnie de la subvar. *maculatum*.

C'est à tort que Rouy et Foucaud (*Fl. de France*, II, p. 282) disent de l'*H. halimifolium* : « épicalice nul ». L'épicalice n'est pas toujours nul, loin de là; ainsi il existe sur nos échantillons de Corse, comme en particulier sur les plantes d'Espagne, du Portugal ou de l'Afrique du Nord :

« *Epicalyce 1-2 phyllo, rarius nullo* » ; « *foliolis epicalycis calyce 1/2 brevioribus*[3] » (*H. halimifolium* α *planifolium* Willk.), Willk. *in* Willk. et Lge, *Prodr. Fl. hisp.*, III, p. 717 ; « épicalyx de moitié plus court que le calice », Daveau, *Cistinées du Portugal*, p. 41, *in* Bol. Soc. Brot., IV ; « pièces de l'épicalice linéaires ou nulles », Battandier et Trabut, *Fl. Alg.*, I, p. 91.

H. salicifolium (L.) Pers.

Pentes herbeuses de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte; 9 mai 1918.

1. Nous ne savons si elles existent également dans la var. *crispatum* (Boiss. et Reut.) = *Helianthemum crispatum* Boiss. et Reut. = *Halimium halimifolium* Willk. β *crispatum* Willk., mais la chose est probable, Willkomm signalant une variation de coloration pour l'espèce en général.

2. Les fleurs de cet échantillon sont un peu plus grandes que celles du type ; nous ne savons si ce caractère est constant dans la subvar. *immaculatum*.

3. Dans la var. *crispatum*, les folioles de l'épicalice sont, d'après Willkomm, presque égales aux sépales.

Espèce de la région inférieure (environs de Bastia et d'Ajaccio), signalée aussi à Olmi Capella (De Marsilly) et à Ponte-Leccia (Le Grand).

Viola alba Bess. subsp. **Denhardtii** (Ten.) Becker subvar. **violacea** Becker (*pro var.*).

Entrée de la vallée de la Restonica, près Corte; 20 mars 1918.

Le *V. alba* subsp. *Denhardtii* est nouveau pour la région de Corte. M. Becker (*Violenstudien*, I, *in* Beih. z. Bot. Centralbl., XXVI, zw. Abt., Heft 1, 1909) ne cite que deux localités corses : Pozzo di Borgo et Evisa ; la plante d'Evisa est celle distribuée par Reverchon (*Plantes de Corse*, année 1885) sous le nom de *Viola scotophylla* Jord. et signalée par Le Grand (Bull. Soc. Bot. Fr., XXXVII, p. 18, 1890).

Daphne Gnidium L.

Corte; juillet 1917.

Les échantillons récoltés par M. Aylies se présentent sous deux formes extrêmes remarquables :

1° forma *latifolium* Nobis, *foliis lanceolato-linearibus, 3,6-4 cm. × 0,6-0,8 cm. superficie;*

2° forma *angustifolium* Nobis. *foliis angustatis, 2,5-3,8 cm. × 0,2-0,4 cm. superficie.*

Thymelæa Tartonraira (L.) All. var. **calvescens** (Gr. et Godr.) Willk. et Lge. (*Passerina Thomasii* Dub. : *P. T.* var. *calvescens* Gr. et Godr. ; *P. T.* var. *Thomasii* Reichb. ; *Thymelæa T.* var. *Thomasii* Arcang.).

Moltifao, maquis sur le bord de la route entre Pietra-Bella et le pont de Moltifao : 15 février et 15 avril 1918.

Cette remarquable race, découverte en Corse par Thomas (« in *montosis Corsicæ* »), a été indiquée par Grenier et Godron « d'Asco à Ponte di Leccia » ; elle ne semble pas avoir été revue dans ces parages jusqu'à ce jour. La plante que nous avons reçue correspond bien à la diagnose donnée par Duby dans le *Botanicon gallicum*, I, p. 406[1], pour son *Passerina Thomasii*, cependant il y aurait quelques corrections à faire à cette description en ce

1. *Caulibus erectis ramosis, foliis coriaceis lineari-lanceolatis subspathulatis subacutis glaberrimis, floribus axillaribus sessilibus geminis ternisve bracteatis perigonio tubuloso hirto, laciniis ovatis.*

qui concerne le terme « *foliis glaberrimis* ». En effet, à l'état jeune, les feuilles sont pourvues, sur les deux faces et à la marge, de poils blancs peu abondants; parfois à l'état adulte, on rencontre aussi quelques rares poils sur les deux faces et à la marge, bien que d'ordinaire les feuilles soient complètement glabres. Les descriptions de Grenier et Godron, Arcangeli, Rouy sont très incomplètes, car elles ne mentionnent pas la forme des feuilles, fort différentes de celles du type (var. *genuina* Willk. et Lge); elles sont, en effet, linéaires-lancéolées, subspathulées et à sommet subaigu, comme le décrit Duby; dans les exemplaires récoltés par M. Aylies, elles mesurent 1-1,6 cm. × 0,3-0,4 cm. de surface.

La var. *calvescens* se rapproche de la var. *angustifolia* (d'Urv.) Willk. et Lge par la forme des feuilles, mais dans cette dernière elles sont pourvues d'un indument soyeux comme dans la var. *genuina*. L'aire géographique de la var. *calvescens* comprend, on le sait, outre la Corse, l'Espagne orientale dans les provinces de Valence et de Murcie.

Epilobium angustifolium L. (*E. spicatum* Lam.).
Près des bergeries de Timozzo, 1 300 m.; 21 juillet 1918.

Œnothera stricta Ledeb.
Vallée de l'Orta, près Corte, propriété Mariani, très abondant dans un terrain abandonné, moitié prairie, moitié jachère [1]; 6 juin 1917.

Cette espèce est principalement naturalisée dans l'Ouest de la France et de là jusque dans les Asturies, à Gijon. Pour la région méditerranéenne, on l'a signalée dans le Var, les Alpes-Maritimes, aux environs de Viarregio en Toscane, et à l'île d'Elbe. Elle n'avait pas encore été trouvée en Corse, où seul l'*Œ. biennis* a été rencontré [2].

Torilis Anthriscus (L.) Gmel.
Vallée de la Restonica, près Corte; 8 août 1917.
Cette espèce paraît avoir été peu observée dans l'île. De Marsilly l'indique : « C. dans les haies à Bastia, etc. (P. Mabille) ».

1. « Je crois, nous dit M. Aylies, qu'il y a eu à cet endroit un jardin jadis cultivé, mais personne ne m'a fourni une affirmation. L'Œnothère se répand aux alentours à profusion.
2. Bords du Rizzanèse, près Sartène (Lutz).

M. Burnat l'a trouvée à Bocognano *ex* Briquet, *Spic. cors.*, in Ann. Cons. Genève, IX, p. 151; 1905).

Bupleurum intermedium (DC.) Steud. (*B. subovatum* Link).
Graviers du Tavignano, près Corte; 1er juillet 1918.
Le *B. intermedium* n'avait pas encore, à ce que nous sachions, été signalé dans le centre de l'île.

B. falcatum L. subsp. **corsicum** (Coss. et Kral.) Rouy et Cam.
Rochers de la crête de Scandolaja, entre la Punta all'Aya et les bergeries de Padule, 1 300-1 400 m.; Nord-Ouest de Corte; 14 juillet 1918.
Cette belle sous-espèce, endémique en Corse et fort rare, n'était encore connue que de trois localités : Monte Cinto, versant Sud-Ouest (De Litardière), Monte Rotondo (Kralik, Gillot), Monte Felce (Burnouf).

B. divaricatum Lam. var. **opacum** (Ces.) Briq. (*B. Odontites* L. subsp. *opacum* Rouy et Cam.).
Pentes herbeuses de l'Alpa Mariuccia, vers 1 000 m., rive gauche du Tavignano, près Corte; 14 juillet 1918.
Deux stations seulement de ce Buplèvre étaient jusqu'alors connues dans l'île : Rogliano (Revelière) et Monte Felce, Sud de Corte (Foucaud et Mandon).

Bunium corydalinum DC.
Vallon d'Asti Corbi (rive gauche du Tavignano, près Corte), pentes de la rive droite du ruisseau de Badello, très commun, 750-800 m.; 9 juin 1918.
Le *Bunium corydalinum*, espèce subalpine et alpine, n'avait pas encore, à notre connaissance, été signalé à une si basse altitude, à la limite de l'olivier qui croît dans la partie moyenne du vallon du Badello. La limite altitudinaire inférieure observée pour cette espèce paraissait être de 1 200 à 1 000 m.

Œnanthe Lachenalii Gmel.
Entre Quenza et Serra de Scopamène; juin 1918.
Cette espèce n'avait encore été signalée d'une façon précise que dans le Cap, à l'étang de Biguglia et aux environs de Bonifacio.

Peucedanum Ostruthium (L.) Koch var. *latifolium* (Bell.) Burn. (*P. Ostruthium* Koch, *sensu stricto*).

Vallée du Tavignano, près Corte, à la fontaine de Bruscu, rive droite, 820 m., bords du torrent; 8 juillet 1918.

Il ne semble pas que cette plante ait été rencontrée en Corse à une si basse altitude.

Armeria leucocephala Koch var. **glabra** (Salis) (*Statice leucantha* Lois. var. *glabra* Salis; *Armeria Thomasii* Nym.).

Rochers de la Punta Galghello, 1950 m.; 2 juin 1917. Rochers de la crête de Scandolaja, entre la Punta all'Aya et les bergeries de Padule, Nord-Ouest de Corte, abondant surtout vers 1400 m.; 14 juillet 1918. Entre les bergeries de Stazzo et la Punta della Gianfena, Sud de Corte, 1400 m. env.; 26 mai 1918.

Les exemplaires d'*Armeria leucocephala* recueillis par M. Aylies possèdent les feuilles et les hampes glabres, comme du reste la plupart de ceux que nous avons vus de provenance corse. Nous ne savons encore quelle valeur systématique il faut attribuer à cette forme et ce n'est que provisoirement que nous la désignons sous le nom de var. *glabra*. L'*A. leucocephala* paraît, en effet, assez polymorphe et il serait nécessaire, pour se faire une opinion exacte, de procéder à une étude minutieuse d'un matériel très abondant [1].

Convolvulus tricolor L.

Bastia, falaises de la place d'Armes; 25 mai 1917. Corte, sur les bords de l'Orta; mai 1917.

Cette espèce n'est peut-être qu'adventice dans ces deux localités, de même que dans les quelques autres où elle a été signalée en Corse. M. Aylies nous écrivait qu'il n'a pas revu la plante à Bastia en 1919.

Symphytum bulbosum Schimp.

Corte, entre le Tavignano et la voie ferrée, 370 m. env.; 1er avril 1918.

Espèce de la région basse, paraissant relativement disséminée dans l'île. Les localités suivantes ont été signalées : entre San-Martino di Lota et Santa Maria di Lota (Gillot); Bastia (Mabille); la Balagne et en particulier Calvi (Soleirol, *ex* Bertoloni); Cal-

1. Cette étude vient d'être entreprise par notre confrère M. Bonnin, de Châteauneuf-en-Thymerais (Eure-et-Loir).

catoggio (Lutz); environs d'Ajaccio, notamment dans la prairie des Cannes (Boullu); Aleria (Maire).

Myosotis pyrenaica Pourr.
Sommet de la Punta Latiniccia, 2 404 m.; 5 juillet 1917.

M. Soleirolii Gr. et Godr.
Vallée du Tavignano, rive gauche, en face de la cantine de la scierie d'Ambuste, parties sablonneuses et humides, 1 300 m. env.; 15 août 1917.

Ce curieux *Myosotis*, endémique en Corse, a été découvert par Soleirol au Monte Rotondo, puis signalé dans quelques localités des massifs du Rotondo, du Renoso et de l'Incudine. Il n'avait pas encore été rencontré, à ce que nous sachions, dans la vallée du Tavignano.

Lithospermum Apulum (L.) Vahl.
Cote 754 (Serra a Veina), Nord de Corte, au lieu dit Santa Marianna, vers 700 m., exposition Sud, calcaire; 25 mai 1918 (fl.). Route de Bastia, près Corte, calcaire; 8 juin 1917 (fr.).

Cette espèce n'avait pas, à notre connaissance, été indiquée en Corse. Son aire de dispersion comprend toute la région méditerranéenne, jusqu'en Syrie et Mésopotamie; existe aussi dans les îles Canaries et se trouve sur le littoral de la Charente-Inférieure.

Echium plantagineum L. (forma *floribus albis*).
Travo, commune de Ventiseri, haies au bord de la route de Ghisonaccia à la Solenzara; 19 juin 1917.

Mentha Pulegium L. var. vulgaris (Mill.) Briq. (forma *elatior*).
Corte, graviers du Tavignano, en aval du pont du chemin de fer, 385 m. env.; 1er juillet 1918.

Forme remarquable, de grande taille, atteignant 53 cm. La tige principale et les secondaires sont dressées, la plupart du temps non rameuses; elles sont glabres à la partie inférieure, légèrement velues à la partie supérieure. Les feuilles sont larges, obovales et très obtuses au sommet; les moyennes mesurent 23 mm. × 13 mm. de surface, avec pétiole de 3-4 mm. de long. Les glomérules floraux sont nombreux (jusqu'à 14), multiflores.

M. Requienii Benth.

Tous les exemplaires de cette espèce que nous avons vus d'assez nombreuses localités corses, sont plus ou moins velus, jamais complètement glabres. Les plantes « plus ou moins velues » ont été distinguées sous le nom de var. *pilosula* (Pirard) Rouy; nous ne pouvons voir là une véritable variété, mais une simple forme. Par opposition à la forme glabre ou glabrescente, forma *glabrescens*, nous désignerons la forme poilue sous celui de forma *pilosula*.

Dans les échantillons que nous avons sous les yeux (Monte Cinto, col de Vergio, vallée du Tavignano, Serra di Scopamene, monts de Cagna), la tige principale est poilue dans sa moitié supérieure, les petits rameaux latéraux sont entièrement poilus, ainsi que les pédicelles florifères. Il existe aussi des poils sur les pétioles des feuilles supérieures et à leur marge; ils sont assez abondants sur leur face supérieure. L'indument de la tige est constitué de poils blanchâtres, de dimension variable, les uns très courts, coniques, unicellulaires, les autres plus allongés, bi ou tri-cellulaires; parfois ces poils sont d'une longueur égale à celle du diamètre de la tige ou même un peu supérieure. L'indument du limbe foliaire comprend des poils d'un calibre en général plus fort que ceux de la tige et plus longs; ils sont tous à 3, 4 ou 5 cellules. Le calice, en dehors de la bordure des dents calicinales formée de longs poils sétiformes, ne porte que de rares poils courts unicellulaires.

Nous devons faire remarquer que le degré de villosité est assez variable suivant les exemplaires (quelques-uns récoltés par M. Aylies dans la haute vallée du Tavignano, près de la bergerie d'Inseche, sont particulièrement velus) et qu'il existe toutes les transitions entre les formes glabrescentes et les formes velues.

Salvia Sclarea L.

Col de Pentone, 474 m., Nord de Corte, route de Bastia; 14 juillet 1917.

Cette espèce, non signalée par De Marsilly, aurait été découverte dans l'île en 1839 par Romagnoli à Silvarenio et Venzolasca (cf. Foucaud, *Additions à la fl. de Corse*, *in* Bull. Soc. bot. Fr., XLVII, p. 95; 1890), puis retrouvée depuis aux environs de

Caporalino (Foucaud et Mandon), à Ghisoni (Rotgès), à Piedicroce (De Litardière), enfin à Venzolasca (Lutz).

Stachys palustris L. var. **petiolata** Celak.
Bords de l'étang du Biguglia; 9 septembre 1917.

S. Ocymastrum (L.) Briq. (*S. hirta* L.).
Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 600-650 m., argilo-calcaire; 9 juin 1918.

Espèce nouvelle pour la Corse. Elle croît dans les îles atlantiques (Madère, Canaries) et dans le bassin occidental de la Méditerranée, depuis le Maroc jusqu'en Sardaigne, Sicile et Tunisie; se retrouve aussi sur la côte cantabre près de Saint-Sébastien et dans les Basses-Pyrénées à Biarritz.

Lamium garganicum L. subsp. **grandiflorum** (Pourr.) Briq. (*L. longiflorum* Ten.).
Vallée du Tavignano, à la fontaine de Bruscu, 800 m. env.; 8 juillet 1918.

Espèce non encore signalée dans la région de Corte.

Veronica fruticans Jacq. (*V. saxatilis* Scop.).
Sommet de la Punta Latiniccia, 2 404 m.; 3 juillet 1917.

V. hederæfolia L.
Sommet du Monte San Pietro, 1 766 m.; 20 mai 1918.

Forme réduite, ayant environ 4 cm. de haut, à tige simple, grêle: les feuilles inférieures sont oblongues-elliptiques, entières, assez longuement pétiolées: ces feuilles représentent les primordiales, souvent persistantes [1].

Alectorolophus grandiflorus Wallr. var. **glabratus** Wallr. (*Rhinanthus glaber* Lam.).
Prairie de Pinecula et aulnaie des bords du Casalta, près Tattone, 750 m. env., très commun; 5 juin 1918.

Aucun *Alectorolophus* n'avait encore été signalé en Corse.

Phelipæa ramosa (L.) C.-A. Mey.
Cote 754 (Serra a Veina), Nord de Corte, calcaire, sur *Scandix Pecten-Veneris* L.; mai 1917.

1. Cf. E. Simon, *Additions à la flore de la Vienne*, in Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres, 1903, p. 127.

Espèce nouvelle pour l'île, où n'étaient connues que les subsp. *nana* et *Muteli*.

P. ramosa (L.) C.-A. Mey. subsp. **nana** (Noé) Rouy (*P. nana* Reichb. f.).

Route de Corte à Bastia, propriété Rastelli, pentes Est de la cote 754; mai 1917.

Nous ne trouvons dans aucune publication l'indication de localités précises pour cette sous-espèce en Corse.

Globularia Alypum L.

Rive gauche du vallon de Bertanese (ou Vertanese), pentes Est de la cote 754, versant de la route de Corte à Bastia, 500 m. env.; 1917 (sans date précise).

Espèce plutôt littorale: arrive à Corte à la limite de l'étage inférieur.

Plantago Coronopus L. var. **latifolia** DC. forma.

Gare de Corte; 5 juin 1917.

Il s'agit d'une curieuse forme de la var. *latifolia* à feuilles presque toutes aussi longues que les épis : elles atteignent 20 cm. de long.

Galium constrictum Chaub.

Prairie de Pinecula, près Tattone, 750 m. env.; 28 juin 1918.

Ce *Galium* n'était encore connu que des environs d'Ajaccio, à Barbicaja et à Campo di l'Oro (De Marsilly, Boullu) et des environs de Bonifacio (Reverchon et Stefani, *in* herb. R. Lit.).

Scabiosa Columbaria L. subsp. **Columbaria** Briq. et Cavillier var. **alpestris** (Jord.) Briq. et Cavillier.

Crête de Scandolaja, entre la Punta all'Aya et les bergeries de Padule, vers 1400 m., Nord-Ouest de Corte; 14 juillet 1918.

Bellis annua L.

Corte, prairies aux bords du Tavignano, rive gauche, au-dessous du passage à niveau n° 15, route de Sermano, 370 m. env.; 15 avril 1918.

Cette espèce, commune dans la région basse, paraît atteindre ici sa limite supérieure.

Evax pygmæa (L.) Brot. (*E. umbellata* Gartn.).

Pentes entre la citadelle de Corte et le vallon d'Asti Corbi, calcaire; 25 mai 1918; 1er mai 1919.

Plante répandue sur le littoral, rare à l'intérieur des terres. Nous ne trouvons pas d'indications antérieures concernant sa présence dans la région de Corte.

Inula Conyza DC. (*Conyza squarrosa* L.).
Corte, quartier de Leduccio; 25 juillet 1918.

I. salicina L. var. genuina C. Koch, subvar. *glabra* Beck.
Punta del Corbo, près Corte; 5 juillet 1917.

L'*Inula salicina* est signalé, sans précision de localité, par Burnouf dans la liste des *Plantes trouvées aux environs de Corte et qui ne figurent pas dans le catalogue de M. de Marsilly.* (Bull. Soc. Bot. Fr., XXIV, 1877). Elle ne paraît pas avoir été revue jusqu'alors en Corse par d'autres botanistes.

Achillea Millefolium L. (forma *affinis* var. *tenuiloba* Rouy).
Tattone, prairie de Pinecula, bords du ruisseau de Casalta, 750 m.; 6 juillet 1918.

Les exemplaires récoltés par M. Aylies, bien que possédant la majorité des caractères assignés à la var. *tenuiloba* Rouy (*Fl. de France*, VIII, p. 248; 1903), en diffèrent par les folioles périclinéales à bordure d'un brun assez foncé et non d'un fauve pâle.

L'*Achillea Millefolium* n'avait encore jamais été signalé en Corse.

Artemisia vulgaris L.
Casamozza, bords du Golo; 9 juillet 1917.

Tussilago Farfara L.
Soveria, près du tunnel de San Quilico, côté Soveria, 560 m. env.; avril 1918 (fl., fr.).

Espèce paraissant assez rare dans l'île, indiquée uniquement dans le Cap et environs de Bastia (Soleirol, *ex* Bertoloni: Mabille, De Marsilly) et à Bonifacio (Revelière).

Petasites hybridus (L.) Gærtn.
Bords du ruisseau de Mori, sous le pont du chemin de fer, 1 km. env. Sud-Est de la gare de Corte; 3 mars 1918.
Espèce nouvelle pour la Corse.

Senecio erraticus Bert.
Rive gauche du Golo, le long du sentier qui borde la rivière, à 2 km. env. de son embouchure; 9 septembre 1917.

Centaurea pratensis Thuill.

Prairie de Pinecula, près Tattone, 750 m. env.; 28 juin 1918.

Espèce nouvelle pour la Corse, où on ne connaissait seulement que le subsp. *serotina* (Bor.).

C. conifera L. (*Leuzea conifera* DC.).

Vallon d'Asti Corbi, rive gauche du Tavignano, près Corte, 650-700 m., argilo-calcaire : 28 juin (fl.) et 15 octobre 1918 (fr.). Pentes herbeuses de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte, vers 850 m., calcaire : 28 juin 1918 (fl.).

Cette belle espèce, signalée à Bastia, près de Toga, par M. Mabille, à Saint-Florent par MM. Grenier et Godron, par ces derniers ainsi que par M. Rouy (var. *β macrocephala* Rouy, *Fl. de France*, IX, p. 114) à « Corte », puis dans deux localités précises des environs de Corte : vallon de l'Orta (De Marsilly) et Monte Felce (Foucaud et Mandon), a aussi été indiquée au Monte Cinto par M. Lutz [1], d'après des échantillons communiqués par M. Fernand Camus. Cette localité paraît bien invraisemblable : il s'agit sans doute d'une erreur d'étiquetage, car M. Camus, dans le compte rendu de ses excursions bryologiques en Corse, ne dit pas avoir herborisé au Monte Cinto, mais seulement aux environs immédiats de Calacuccia.

Lampsana communis L. var. **macrocarpa** (Coss.) Batt. (L. *macrocarpa* Coss.)

Vignes en friche de Sanguisagno, près Corte, à droite de la route du cimetière, 450 m. env.: 28 juin 1917.

Tolpis barbata (L.) Willd. var. **concolor** (Jord. et Fourr.) Fouc. et Sim., *Trois sem. d'herb. en Corse*, p. 9 et 149; 1898.

Col de Pentone, près Corte, 474 m.; 5 juin 1917. Bords du Tavignano, rive gauche, vers le confluent de l'Aghili, près Corte, 360 m. env.; 26 mai 1918.

Hypochæris radicata L. var. **rostrata** Moris.

Corte, graviers du Tavignano, près du pont du chemin de fer. 385 m. env.: 1er juillet 1918.

Leontodon tuberosum L. (*Thrincia tuberosa* DC.).

1. *Nouvelles additions à la flore de Corse*, *in* Bull. Soc. Bot. Fr., XLVII. sess. extr., p. CL.

Bords de la route de Bastia, près Corte; 20 novembre 1917. Espèce très commune dans la *région basse*, d'après De Marsilly.

Crepis fœtida L. var. **glandulosa** (Guss.) Willk. et Lge (*Barckausia fœtida* DC. var. *glandulosa* Bisch.).

Pentes de l'Alpa Mariuccia, rive gauche du Tavignano, près Corte; 28 juin 1918. Graviers de la Restonica, près Corte; 1er juillet 1918.

Les faits les plus saillants au point de vue de la floristique corse peuvent se résumer ainsi[1] :

1° *Plante inédite.*

Brassica oleracea *L. subsp.* insularis *Rouy et Fouc. var.* Ayliesii *Nobis.*

2° *Espèces ou races nouvelles pour la Corse.*

* Asplenium Adiantum-nigrum *L. subsp.* Onopteris *Heufl. var.* davallioides *Heufl.*
Sedum rupestre *L.*
Fragaria vesca *L. var.* silvestris *L.*
Lotus corniculatus *L. subsp.* uliginosus *Briq. var.* trichophorus *Briq.*
* Ruta divaricata *Ten.*
Euphorbia Esula *L.* (*var.* Saratoi *Ard*).
Euphorbia exigua *L. var.* retusa *L.*
Paliurus australis *Gærtn.*
Œnothera stricta *Ledeb.* (*naturalisé*).
Lithospermum Apulum *Vahl.*
Stachys Ocymastrum *Briq.*
Alectorolophus grandiflorus *Wallr.* (*var.* glabratus *Wallr.*)
Phelipæa ramosa *C.-A. Mey.*
Achillea Millefolium *L.*
Petasites hybridus *Gærtn.*
Centaurea pratensis *Thuill.*

Soit, au point de vue de la Statistique phyto-géographique, en laissant de côté l'*Œnothera stricta* :

3 unités méditerranéennes : *Euphorbia exigua* var. *retusa*, *Paliurus australis*, *Lithospermum Apulum* (se retrouve sur le littoral de la Charente-Inférieure);

1 unité du bassin occidental de la Méditerranée et des îles Atlantiques (se trouvant aussi sur la côte cantabre et dans les Basses-Pyrénées) : *Stachys Ocymastrum*;

1 unité de la flore méditerranéenne orientale : *Ruta divaricata*;

1. Les plantes marquées d'un astérisque sont nouvelles pour la flore française.

1 unité à distribution très sporadique : *Asplenium Adiantum-nigrum* subsp. *Onopteris* var. *davallioides* (Espagne atlantique; Italie occidentale et méridionale; Silésie);

1 unité de l'Europe occidentale, centrale et méridionale : *Phelipæa ramosa*;

2 unités de grande extension européenne : *Sedum rupestre*, *Centaurea pratensis*;

2 unités de grande extension eurasiatique : *Alectorolophus grandiflorus*, *Petasites hybridus*;

2 unités de grande extension eurasiatique et américaine : *Fragaria vesca* var. *silvestris* (également de l'Afrique du Nord), *Achillea Millefolium*.

Nous n'avons pu trouver de renseignements précis sur l'aire de dispersion de la var. *trichophorus* du *Lotus corniculatus* subsp. *uliginosus*. L'aire de la sous-espèce (avec ses deux var. *major* et *trichophorus*) est la suivante : Suède; Danemark; Europe occidentale, centrale et méridionale; Madère; Afrique boréale; Caucase; Arménie.

3° *Plantes signalées par les anciens auteurs et non revues dans l'île depuis 40 ans environ.*

Localités découvertes par M. Aylies.

Chenopodium Botrys *L.* :	Bords de la mer entre Bastia et l'étang de Biguglia; sablières à Casamozza.
Linum tenuifolium *L.* :	Soveria, tranchées précédant le tunnel de San Quilico.
Euphorbia falcata *L.* :	Vignes en friche de Sanguisagno, près Corte.
Thymelæa Tartonraira *All.* *var.* calvescens *Willk.* *et Lge* :	Moltifao, maquis entre Pietra-Bella et le pont de Moltifao.
Inula salicina *L.* :	Punta del Corbo, près Corte.

4° *Localités inédites étendant l'aire de dispersion d'espèces, sous-espèces ou races jusqu'alors assez restreinte dans l'île.*

Le lecteur voudra bien se reporter aux différentes indications données au cours de ce travail pour d'assez nombreuses plantes sur lesquelles il nous paraît inutile de revenir ici; nous aurons du reste presque toujours mentionné l'aire de dispersion connue.

3° *Unités nouvelles pour la circonscription du bassin supérieur du Tavignano correspondant à peu près au territoire du canton de Corte* [1].

Dryopteris Filix-mas *Schott var.* Borreri Newm.
Asplenium Adiantum-nigrum *L. subsp.* nigrum *Heufl. var.* argutum *Heufl.*
A. Adiantum-nigrum *subsp.* Onopteris *var.* davallioides *Heufl.*
Equisetum ramosissimum *Desf.*
Gagea Granatelli *Parl.*
Allium Chamæmoly *L.*
Gladiolus communis *L.*
Narcissus Tazetta *L.* (*subsp.* eu-Tazetta *Briq. var.* typicus *Boiss.*).
Ophrys fusca *Link.*
O. sphegodes *Mill. var.* atrata *Briq.*
O. bombyliflora *Link.*
Orchis Morio *var.* picta *Reichb. f.*
O. fragrans *L. var.* Polliniana *Poll.*
O. laxiflora *Lam. subsp.* ensifolia *Asch. et Græbn.*
Serapias cordigera *L.* (*var.* genuina *Briq.*).
Aceras anthropophora *R. Br.*
Chenopodium murale *L. var.* albescens *Moq.*
Spergularia rubra *Pers. subsp.* atheniensis *Rouy et Fouc.*
Stellaria aquatica *Scop.*
S. uliginosa *Murr.*
Cerastium brachypetalum *Desp. var.* viscosum *Guss.*
Papaver Rhœas *L. var.* agrivagum *Beck.*
P. Rhœas *L. var.* strigosum *Bœnn.*
Fumaria parviflora *Lam.*
Barbaræa vulgaris *R. Br.* (*var.* arcuata *Fries*).
Arabis hirsuta *Scop. var.* sagittata *Wallr.*
A. hirsuta *var.* Gerardiana *Briq.*
A. muralis *Bert.*
A. alpina *L. subsp.* eu-alpina *Briq. var.* pseudo-sicula *Briq.*
A. turrita *L.*
Diplotaxis muralis *DC.*
Brassica oleracea *L. subsp.* insularis *Rouy* et *Fouc var.* Ayliesii *Nobis.*
B. Sinapistrum *Boiss.*
Capsella Bursa-pastoris *Mœnch subsp.* eu-Bursa *Briq.*
Sedum Cepæa *L.*
Saxifraga pedemontana *All. subsp.* cervicornis *Engl. var.* subpedemontana *Briq.*
Rosa Pouzini *Tratt.* (*var.* typica *Burn. et Gremli*).
Melilotus alba *Desr.*
Trifolium campestre *Schreb. var.* minus *Gremli.*
T. patens *Schreb.*
T. subterraneum *L. var.* longipes *Gay.*
Geranium columbinum *L.*
Erodium Botrys *Bert.*
Euphorbia exigua *L. var.* retusa *L.*
Paliurus australis *Gærtn.*
Althæa hirsuta *L.*
Helianthemum salicifolium *Pers.*
Viola alba *Bess. subsp.* Denhardtii *Becker.*
Œnothera stricta *Ledeb.*
Torilis Anthriscus *Gmel.*
Bupleurum intermedium *Steud.*
Symphytum bulbosum *Schimp.*
Salvia Sclarea *L.*
Lamium garganicum *L. subsp.* grandiflorum *Briq.*
Phelipæa ramosa *C.-A Mey.*
P. ramosa *subsp.* nana *Rouy.*
Scabiosa Columbaria *L. subsp.* Columbaria *Briq.* et *Cav. var.* alpestris *Briq.* et *Cav.*
Bellis annua *L.*
Evax pygmæa *Brot.*
Petasites hybridus *Gærtn.*
Lampsana communis *L. var.* macrocarpa *Batt.*

1. Quelques plantes figurent déjà dans la liste des nouveautés pour l'île entière et l'une parmi les inédites.

Soit 62 unités inédites pour une région considérée comme une des mieux explorées de la Corse, mais qui fournira encore, nous en sommes persuadés, bien des nouveautés.

La présence des plantes suivantes aux environs de Corte mérite d'être spécialement relevée :

Allium Chamæmoly.
Gladiolus communis.
Narcissus Tazetta.
Ophrys bombyliflora.
Orchis fragrans *var.* Polliniana.
Serapias cordigera.
Spergularia rubra *subsp.* athenien-
sis.
Erodium Botrys.
Globularia Alypum.
Symphytum bulbosum.
Stachys Ocymastrum.
Bellis annua.
Evax pygmæa.

Il s'agit là d'espèces surtout caractéristiques de l'élément méditerranéen littoral qui, avec quelques autres déjà connues (*Urginea maritima*, *Romulea Columnæ*, *Cerastium siculum*, en particulier), donnent à la flore des environs de Corte un facies bien spécial. On s'étonne même un peu de trouver cette flore au centre de l'île, à une altitude de 400-750 m. et même 900 m., alors qu'elle est absente d'autres localités d'altitude analogue et cependant plus rapprochées de la mer. Seules la présence de terrains calcaires et la situation des stations, bien protégées par des crêtes élevées, permettent d'expliquer ce fait et constituent des facteurs très favorables au maintien, ainsi qu'au développement de colonies de plantes méditerranéennes thermophiles.

Composées nouvelles d'Extrême-Orient

(Suite et fin [1])

PAR M. F. GAGNEPAIN.

Emilia Gaudichaudii Gagnep., sp. nov.

Herba annua vel perennans. Caules pauci, ascendentes vel unus rectus. Folia ad basin conferta, obovato-oblonga, basi longe angustissimeque attenuata, apice acuminata, remonte dentata; fol. intermedia et suprema oblongo-acuminata, sessilia, amplexicaulia auriculataque, gradatim inte-

1. Voir plus haut, p. 41.

gerrima reductaque. omnia pilis flexuosis conspersa vel glabriuscula. Inflorescentia pauciflora; pedunculi 1-3, laterales majores; capitula cylindracea. supra involucrum extensa, bracteis linearibus, margine scariosis sese adhærentibus, floribus omnibus ♀, consimilibus. Pappus albidus. mollis, multisetiger. Corolla tubulosa, ad apicem gradatim dilatata, 5-lobata, lobis oblongis, planis. apice rotundatis haud cucullatis. Stamina 5; antheræ anguste apiculatæ, basi truncatæ, parte superiora dilatata rigidulaque filamentum 6-plo longiores. Ovarium 5-costatum, costis longe molliterque papilloso-sericeis; stylus bifidus, cruribus 2, ad apicem gradatim incrassatis, apice truncato vel conico-papillosis. — Herba 10-40 cm. alta. Folia 3-7 cm. longa, 5-20 mm. lata. Involucri bracteæ 5-6 mm. longæ; flores 8 mm. longi. Corollæ lobi 2,5 mm. longi. Achænium 2 mm. longum.

Annam : Tourane, n° 171 (*Gaudichaud*); n^os^ 1 029, 1 170 (*Lecomte et Finet*); Hué (*P. Voudere*), n^os^ 1213, 1 279 (*Eberhardt*), n° 52 (*Bauche*), n° 1 108 (*Lecomte et Finet*); prov. de Than-hoa, n^os^ 5 863, 5 266, 5 165, 5 898, 1 284 (*Bon*); Baïka, n^os^ 2 509, 2 510 (*Eberhardt*); Nha-trang, n^os^ 1 100, 1 359 (*C. B. Robinson*).

Cette espèce paraît être voisine de l'*E. fuccida* Miq., *Fl. Ind. Bat.*, II, p. 102, qui est décrite si insuffisamment que je ne puis l'identifier avec elle. Elle ne peut être rapprochée aussi étroitement d'aucune autre espèce connue et ne se trouve, quant à présent, qu'en Annam où elle paraît abondante.

Elephantopus Bodinieri Gagnep., sp. n.

Herba metralis et ultra. Caulis ramosus, furcatus, basi efoliosus, vestigiis petiolorum amplexicaulorum munitus. Folia sparsa, oblonga, apice acuminata subobtusaque, basi attenuata, petiolo subindistincto, margine crenato-dentata, supra pilosula, infra molliter griseo-pilosa; nervi secundarii 10-12-jugi, n. ultimi haud regulariter transversales; petiolus ima basi late amplexicaulis. Inflorescentia longe paniculata, paniculis composita, foliosa, foliis deminutis; capitula capitulorum sive glomeruli longe pedunculata, bracteas foliaceas superantia; capitula specialia numerosa, bracteis acuminatis, peracutis haud longe subulatis, inæqualibus, dorso supra medium appresse pilosula. Pappi setæ 5, fragiles, ima basi abrupte dilatatæ, erosæque. Corolla alba, lobis 5, lineari-acuminatis. Antheræ et achænia more *E. scabri*. — Folia 10-13 cm. longa, 3-4 cm. lata. Pedunculi ultimi 3-5 cm. longi. Bracteæ speciales 5-9 mm. longæ.

Annam : Djiring, n° 1 605 (*Lecomte et Finet*). — Chine : Hong-kong, n^os^ 376, 534, 1 400 (*Bodinier*).

Il n'y a, en Asie, qu'une espèce connue indigène d'*Elephantopus*, c'est l'*E. scaber* L. Une seconde, *E. spicatus*, paraît avoir été importée d'Amérique, à Formose, à Hong-kong, à la faveur des jardins botaniques. Or, le P. Bodinier a trouvé à Hong-kong

cette espèce-ci qui se distingue de l'*E. scaber* L. : 1° par la haute taille, l'absence de feuilles en rosettes, mais à feuilles éparses, les fleurs blanches, et les capitules composés groupés en panicule ample de panicules. Par l'aspect, et de plus par la forme des soies de l'aigrette, cette plante est tout à fait différente de l'*E. scaber*. Or MM. Lecomte et Finet ont retrouvé la même espèce avec tous ses caractères, bien loin de Hong-kong, bien loin de tout jardin botanique, au Sud de la chaîne annamitique, où il est bien improbable qu'elle ait été importée du Nouveau-Monde. Comparée aux espèces américaines, celle-ci n'a pu être rapportée à aucune, par exemple aux plus semblables *E. mollis* H. B. K. et *E. Martii* Graham *in* DC., dont elle diffère par la très grande taille, la grosseur de la tige, l'amplitude de l'inflorescence et la brièveté relative des bractées involucrales des capitules composés. Il n'est pas impossible, après tout, que cet *E. Bodinieri*, soit là, dans sa patrie, au même titre que l'*E. scaber* L.

Les feuilles inférieures, alternes et caduques, laissent la base de leur pétiole embrassant sur une partie de la tige. Cette partie prend alors un aspect très remarquable, l'apparence d'un *Polygonum* qui, ayant perdu ses feuilles, mettrait bien en évidence ses ochrea.

Glossogyne condorensis Gagnep., sp. n.

Herba annua, ima basi ramosa. Radix tortuosa, gracilis, verticalis. Caules et rami striati, glabri. Folia infima congesta, composito-pinnata, segmentis linearibus acutis, caulinia tripartita, suprema integra breviora. Pedunculi corymbosim dispositi ; capitula ovoidea vel cylindrica, bracteis 2-serialibus, paucis, triangulo-acutis, sæpissime ovato-acuminatis, obtusis, striatis, margine scarioso-aureis ; paleis iis æquilongis angustioribus; floribus omnibus tubulosis fertilibusque. Pappus : aristæ rigidæ 2, obliquæ, retrospinulosæ. Corollæ ♀ tubus brevis, aristas haud superans, limbus 4-lobatus, lobis ovato-triangulis. Stamina 4; antheræ apiculo brevis, cuspidatus, auriculæ subnullæ. Ovarium compressum, biaristatum; styli crura 2, loriformia, mox et longe acuminata papillosaque. Achænia oblonga, compressa, faciebus convexis vel inconspicue trigona. — Herba 20 cm. alta. Folia 4-1 cm. longa. Capitula 3-5 mm. lata, bracteis 5-6 mm longis. Achænia 6 mm. longa, vix 2 mm. lata; aristæ 3 mm. tantum longæ.

Cochinchine : Poulo-condor, n° 937 (*Harmand*).

On ne connaissait jusqu'à ce jour en Asie que 2 espèces de *Glossogyne*, les *G. tenuifolia* Cass. et *pinnatifida* DC., toutes

deux vivaces, à forte racine. De toutes deux, l'espèce nouvelle se distingue : 1° par sa racine annuelle; 2° par ses bractées larges; 3° par l'absence de fleurs femelles ligulées. Par ce dernier caractère, elle se rapproche d'une espèce australienne le *G. filifolia* F. Muell.; mais s'en distingue par ses feuilles composées et par ses corolles tubuleuses à 4 lobes.

Glossogyne integrifolia Gagnep., sp. n,

Herba perennans, glaberrima. Radix nodosa, crassa. Caulis et rami graciles, striati. Folia alterna, linearia, integra, ad apicem modice latiora, gradatim in petiolum attenuata. Pedunculi terminales, breviores quam laterales, omnes graciles; capitula semi-globosa dein cylindrica, bracteis 2-3-serialibus, minutis, striatis, margine scariosis; paleis iis æquilongis, angustioribus, uninerviis; floribus ligulatis fertilibus, disci abortivis. Pappi aristæ 2, rigidæ, obliquæ, retrospinulosæ. Corollæ ♀ ligula oblongo-linearia, tridenticulata, valde striata; cor. ☿ tubus brevis, aristas haud superans, limbus 4-lobatus, lobis triangulo-ovatis. Stamina 4; antheræ apiculus breviter triangulus; auriculæ subnullæ. Ovarium compressum, biaristatum; stylus ♀ cruribus subnullis nudis; stylus ☿ cruribus elongatis, haud acuminatis, valde papillosis. Achænia (♀) linearia, compressa, nigra, costis 10 longitudinaliter percursa. — Herba 30-40 cm. alta. Folia 4-2 cm. longa, apice 2 mm. lata. Pedunculi terminales 1-4 cm., laterales 4-6 cm. longi; capitula 6 mm. longa; bracteis 2-2,5 mm. longis. Achænia 6 mm. longa, aristis 2 mm. longis.

Laos central : monts de Lakhon, sans n° (*Harmand*).

La brièveté des pédoncules terminaux, le peu d'obliquité des autres donnent aux inflorescences de cette espèce un aspect tout particulier. Elle est encore remarquable par ses feuilles nullement lobées et par les fleurs du centre, hermaphrodites, très souvent avortées, c'est-à-dire sans achaines. Par ses feuilles entières, elle se rapproche du *G. filifolia* (*Diodontium filifolium* F. Muell.), mais s'en sépare : 1° par ses feuilles alternes; 2° par la présence de fleurs ligulées; 3° par les fleurs tubuleuses à 4 lobes; 4° par les branches du style non filiformes; 5° par l'achaine non ovale.

Gynura barbareæfolia Gagnep., sp. n.

Herba velutino-papillosa. Caulis sulcato-angulosus. Folia sparsa, ad apicem remota, crassa, lyrato-pennata, in utraque pagina velutino-papillosa, grisea, abruptissime in petiolum attenuata: lobus terminalis triangulo-ovatus, ad basin obtusus, truncatus vel subcordatus, margine lobulato-dentatus; lobi laterales 2-4, oppositi vel alterni, ovato-dentati valde minores; nervi secundarii 4 utrinque, alterni, venuli prominentuli, tenues, reticulatim dispositi, haud nigri, petiolus angustus, basi auriculatus.

auriculis lobos laterales referentibus, stipuliformibus. Inflorescentia laxe corymbosa, corymbo composito; capitula 1-3 in corymbo speciali, pedunculata, pedunculis bracteatis; bracteis linearibus; involucri bracteæ extimæ lineares, intimæ 2-plo longiores, margine scariosæ dorso zona media pilosulæ; flores lutei. Pappus candidus, setis numerosis, mollibus. Corolla gracilis, ad apicem dilatata, 4-lobata, lobis acuminatis, acutis, apice subcucullatis. Stamina 4; anthera obtuse apiculata, basi truncata. Ovarium cylindraceum, scabro-pilosulum; styli crura 2, subulata, e basi papillosa. Achænium cylindraceum, inter costas 9-10 scabro-papillosa. — Caulis 40-80 cm. alta. Foliorum 12-4 cm. longorum lobus terminalis 7-3 cm. longus, 50-25 mm. latus; lobi laterales 10-5 mm. longi. Capitula 15 mm. longo; involucri bracteæ extimæ 4 mm., intimæ 9 mm. longæ; flores 12 mm. longi. Antheræ 1,75 mm. longæ. Achænium 1.7 mm. longum.

Tonkin : prov. de Ninh-binh, nos 1 491, 2 880 (*Bon*). — Annam : prov. de Than-hoa, mont Vat-son, n° 652 (*Bon*) ; prov. de Thua-thien, plaine de Thua-luu, n° 2672, de Nuoc-ngat, n° 3 159; prov. de Quang-tri, à Cua-tung, n° 2 158 (*Eberhardt*) ; Nha-trang, n° 1 473 (*Robinson*).

Cette espèce nouvelle diffère du *G. zeylanica* Trim. : 1° par ses feuilles inférieures à lobe supérieur plutôt tronqué à la base; 2° par les feuilles supérieures non plurilobées-pennées, mais à lobe supérieur plus grand; 3° par l'absence de grandes feuilles florales.

Elle diffère de *G. hispida* Thw. : 1° par le pétiole bien net; 2° par les feuilles non aiguës, mais lyrées; 3° par les oreillettes présentes.

Les feuilles du *G. barbareæfolia* ressemblent beaucoup par le lobe terminal et les lobes latéraux (oreillettes exceptées) à celles du *Barbarea stricta* Andrz. *in* Reich., *Icon. fl. Germ.*, tab. 4 355; de là son nom.

Gynura integrifolia Gagnep., sp. n.

Radix descendens. Caulis supra basin nudus, glaber, sulcatus. Folia lineari-oblonga, crassa, apice modice acuminata, usque ad insertionem longe attenuata, integerrima, vel suprema paucidentata, exauriculata, glabra vel velutino-papillosa, nervis secundariis et venulis indistinctis. Inflorescentia pauciflora; capitula 1-3, remota, pedunculis elongatis, bracteolis angustissimis: involucri bracteæ extimæ lineares, breviores, intimæ 3-plo longiores, lineares, margine scariosæ, dorso ad zonam mediam pilosulæ; flores numerosi lutei. Pappus albidus, setis multis mollibus compositus. Corolla gracilis, ad apicem dilatata lobataque, lobis 5, ovato-oblongis, obtusis, haud apice cucullatis. Stamina 5: anthera

acuto-apiculata, basi truncata. Ovarium cylindraceum, glabrum, 7-9 costatum; styli crura 2, subulata, e basi papillosa. — Herba 20-50 cm. alta. Folia 10-3 cm. longa, 20-7 mm. lata. Inflorescentiæ pedunculi 6-8 cm. longi, involucrum 12 mm. longum, bracteis extimis (basilaribus) 4 mm. longis, intimis 12 mm. longis, floribus 15 mm. attingentibus. Antheræ 2,25 mm. longæ. Ovarium 2 mm. longum.

Laos : monts de La-khon, sans n° (*Harmand*). — Cambodge : Kep, près Kampot, n° 427 (*Geoffray*) : monts de Pursath, n° 402 (*Godefroy*). — Annam : Lang-bian, sans n° (*André*) et n° 1782 (*Eberhardt*). — Cochinchine : monts Dinh, près Baria et près Ti-tinh (*Pierre*).

Par ses caractères, il est hors de doute que cette espèce soit un *Gynura* ; mais par ses feuilles rappelant un peu par la forme, et non la nervation, celles du *Plantago lanceolata* L., elle se distingue de toutes les espèces connues à ce jour. Dans ce genre les espèces sont à feuilles au moins denticulées, si elles ne sont lobées, et même pennées ou lyrées.

Pulicaria annamica Gagnep., sp. n.

Herba perennans. Caules 1-2, striati, hirsuti, pilis flavescentibus. Folia oblonga, sessilia, basi amplectantia, apice breviter acuminata, rigida, supra piloso-aspera, infra pilis molliusculis pilosa, margine tenuiter denticulata; nervi secundarii 6 utrinque, venulis inconspicuis. Inflorescentiæ capitula solitaria, vel 2-3, subsessilia, majuscula: bracteæ numerosæ, 5-6-seriatæ, lineares, longe tenuiterque acuminatæ, extimæ breviores arcuatim reflexæ, omnes densæ appresseque pilosæ, intusque ad apicem breviter pilosulæ; receptaculum alveolatum, alveolis margine denticulatis; flores purpurei, omnes ♀, tubulosi, numerosissimi. Pappi setæ extimæ breves squamiformes, intimæ valde longiores, flavescentes, scabræ ad apicem dilatatæ. Corolla extus breviter pilosula, 5-lobata, inæqualiter 5-fida, lobis inæqualibus oblongis. Stamina 5; antheræ lanceolato-apiculatæ basi sagittatæ, auriculis elongatis acuminatisque. Ovarium sericeo-pilosum angulosum; styli crura 2, lineari-acuminata, extus papillosa. Achænium maturum.... — Herba 20-30 cm. alta. Folia 7 cm. longa, 1,2 lata. Capitulum 3 cm. latum; bracteæ 8-13 mm. longæ. Corolla 13 mm. longa.

Annam : Lang-bian, entre Dran et Dalat, n° 30 672 (*Chevalier*); Lang-bian, n° 1747 (*Eberhardt*).

Cette espèce rappelle assez, par son aspect général, l'*Inula saligna*. Ses fleurs, dit M. A. Chevalier, sont d'un blanc rosé; couleur assez étrange dans une *Pulicaria* où les fleurs sont jaunes. Cette couleur, blanc rosé, la rapproche plutôt des Vernoniées et des Mutisiées. On serait tenté de la placer dans cette dernière tribu, car les corolles toutes tubuleuses sont la plupart

irrégulièrement 3-lobées, les sinus qui séparent les lobes descendant plus ou moins bas. Mais outre le port, la forme des bractées, les alvéoles du réceptable, les branches du style linéaires-acuminées, la double aigrette à soies très inégales et assez dissemblables, la placent dans les Inulées et dans le genre *Pulicaria*. Cette espèce est la seule véritablement indigène en Indo-Chine, le genre étant plutôt de l'Europe et de l'Asie occidentale.

Myriactis Delavayi Gagnep., sp. n.

Herba erecta, glabra, caule e basi vel ad medium ramoso, ramis gracilibus. Foliá lyrato-pinnatifida, ambitu obovata basi in petiolo loriformi attenuata, conspicue nervosa, membranacea, lobis alternatim per paria inæqualibus, sinuato-crenatis, obtusis, terminali ovato, simul crenato. Inflorescentiæ pedunculi axillares, vel laterales, capillares; capitula minuta, bracteis oblongo-linearibus, margine scariosis, 2-3-seriatis, dorso secus nervum pulverulento-pilosulis, intimis minoribus, in totum scariosis glaberrimis; flores ♀ 2-3-seriati modice ligulati, centrales ☿ tubulosi. — Pappus nullus. Corolla radii basi in totum glanduloso-papillosa; ligula 5-plo longiora quam lata, apice integro; cor. tubulosa campanulata, supra tubum papillosa, lobis 4, ovato-acutis. Antheræ 4, more generis. Ovarium compressum, apice haud attenuatum et annulo glanduloso coronatum: stylus in flore ♀ haud, in flore ☿ valde papillosus, cruribus crassioribus. Achænium compressum, anguste marginatum, apice vix attenuatum. — Planta circa 40-50 cm. alta. Folia radicalia 8 cm. longa, lobo terminali 3 cm. longo, 25 mm. lato, caulinia gradatim deminuta, suprema subintegra 1 cm. longa. Capitula 6 mm. diam., bracteis 4-2 mm. longis. Ligulæ 1 mm. longæ. Achænia 2,5 mm. longa.

Chine : Yunnan, col de Koua-la-po (Hokin), 3000 m. alt., n° 3661 (*Delavay*).

Cette plante a été placée à tort par Franchet dans le *M. Wallichii* Less. Elle se distingue de tous les *Myriactis* que je connais : 1° par la découpure de ses feuilles qui rappellent celles du *Barbarea arcuata* Rchb., *Icones*, tab. 4357 : 2° par la tenuité de ses pédoncules ; 3° par l'exiguité et la pauvreté de ses capitules.

En étudiant l'unique espèce du genre *Myriactis* en Indo-Chine, le *M. nepalensis* Less., j'ai été amené à voir de très près les autres espèces très affines de ce genre et à rédiger la clef dichotomique suivante qui permettra de distinguer un certain nombre d'espèces dont le Muséum possède des échantillons authentiques.

A. Ligule à peine plus longue que large, ne s'enroulant pas.
  a) Ligule à 2-3 dents; réceptacle hémisphérique; capitule globuleux ..... *M. nepalensis* Less.
  b) Ligule entière; réceptacle convexe; capitule hémisphérique; achaine atténué au sommet (*Java*) ..... *M. pilosa* Bl.
B. Ligule plus longue que large, s'enroulant, entière.
  a) Achaines atténués légèrement au sommet.
    α) Feuilles non lyrées.
      * Achaine à collerette de glandes mince; feuilles dentées profondément (*Indes*). *M. Wallichii* DC[1].
      ** Achaine à collerette large; feuilles superficiellement dentées (*Java*) ..... *M. javanica* DC.
    β) Feuilles lyrées, au moins les radicales (*Indes*). *M. Wightii* DC.
  b) Achaines non atténués; feuilles toutes lyrées, lobées profondément (*Chine*)..... *M. Delavayi* Gagn.

Thespis integrifolia Gagnep., sp. n.

Herba annua, e basi ramosa, glabra. Folia alterna, obovata, sessilia, ad basin haud vel minute attenuata, integerrima; nervi secundarii 1-2-jugi. Inflorescentiæ cymosæ, cymis terminalibus, corymbosis, ad axillam foliorum supremorum sessilibus: capitula 3-4, approximata, haud conglomerata, breviter pedunculata, glaberrima; involucri bracteæ ovatæ, obtusissimæ, æquales, 1-2-seriatæ, 3-nervatæ, n. medio ramoso; flores extimæ ♀, multiseriatæ, numerosæ, sine corolla, fertiles; fl. centrales pauci (5-10) ☿, ovario destituti. Pappi setæ 6, breves, inæquales. Corolla campanulato-infundibularis; lobi 5, deltoidei, margine incrassato. Antheræ 5, acuminatæ. Stylus gracilis in fl. ♀, stigmatibus perbrevis, haud discretis; in ☿ validior stigmatibus crassis, valde papillosis. Achænia ovoideo-oblonga, compressa, tenuiter papillosa. — Herba 7 cm. alta. Folia 8-15 mm. longa. Involucrum 3-4 mm. latum, bracteis 1,5 mm. longis.

Tonkin : rizières abandonnées, près d'Haïphong, n° 907 (*Balansa*).

Cette espèce est très voisine du *Th. tonkinensis* Gagnep. dont elle se distingue : 1° par ses feuilles à peine atténuées à la base; 2° par l'absence complète de dents sur la marge; 3° par les bractées de l'involucre un peu plus obtuses.

Thespis tonkinensis Gagnep., sp. n.

Herba annua, e basi ramosa, glabrescens. Folia alterna, obovata, dentato-crenata, ad basin longe attenuata integraque, subpetiolata, petiolo lamina indistincto, margine vix ciliolata. Inflorescentiæ cymæ ramos terminantes, corymbiformes: capitula plus minusve pedunculata: involucri bracteæ ovato-obtusæ, biseriatæ, æquales, margine late scariosæ,

1. Le *M. Gmelini* DC. n'est qu'une variété du *M. Wallichii* qui se réunit à lui par les intermédiaires.

trinervatæ, n. medio ramoso; flores extimi ♀ sine corolla, fertiles, multiseriati, numerosi: fl. centrales 5-10, ☿, ovario destituti. Pappus brevis, setis 7-10. Corolla campanulato-infundibularis; lobi 5, deltoidei, margine crassiusculo. Antheræ 5, apiculatæ. Stylus in fl. ♀ gracilis, ramusculis 2 haud divaricatis perbrevibus stigmatiferis; in fl. ☿ validior, stigmatibus brevibus, triangulis, valde papillosis. Achænia breviter fusiformia compressa, tenuiter papillosa, ecostata. — Herba 8-10 cm. alta. Folia 20 mm., suprema 10 mm. longa. Involucrum 4 mm. latum, bracteis 1,5 mm. longis.

Tonkin : Son-tay, n° 3096. Tu-phap, n° 3095 *bis*, dans les rizières après la moisson (*Balansa*); sans loc., n° 6185 (*Bon*); rizière à Binh-noï (*P. Coudere*). — Annam : Than-hoa, n° 5345 et Chan-co, n° 5231 (*Bon*).

Cette espèce est remarquable par ses rameaux nombreux, en boule; par ses capitules non groupés en glomérules, pédonculés; par les fleurs du centre sans aigrette. Elle se distingue ainsi de deux espèces jusqu'ici connues, les *Thespis erecta* et *divaricata* DC.

SÉANCE DU 25 FÉVRIER 1921

PRÉSIDENCE DE M. L. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance précédente, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans cette séance, M. le Président proclame membres de la Société :

Mme LECHTOVA TRNKA, licencié ès sciences, Laboratoire de Botanique de la Sorbonne, présentée par Mme et M. Allorge.

M. l'abbé SQUIVET DE CARONDELET, professeur au Petit-Séminaire de Montpellier, présenté par MM. Daveau et Rodié.

Une nouvelle présentation est ensuite annoncée.

M. Pellegrin, secrétaire général adjoint, résume la Note suivante :

Appareil sécréteur dans le bois des *Sindora* (Légumineuses)

PAR M. HENRI LECOMTE.

M. L. Guignard a signalé et décrit minutieusement l'appareil sécréteur qui se développe dans le bois des *Copaifera*[1] et *Daniella*[1]. D'autre part, Metzger[2] a fait connaître les canaux sécréteurs intra-ligneux d'une autre Légumineuse, *Eperua falcata* Aubl. de la Guyane. Ce dernier auteur n'a pas précisé leur origine, mais M. L. Guignard pense que les *Eperua*

1. L. GUIGNARD, *L'appareil sécréteur des* Copaifera (Bull. de la Soc. Bot. de France, t. XXXIX. 1892); *Les* Daniella *et leur appareil sécréteur* (Morot. Journ. de Bot., Paris, 1902, p. 69).

2. METZGER, *Beitrag zur anatomischen und chemischen Kentniss des Holzes der* Eperua falcata (Arch. der Pharm., 3e série, t. XXII, p. 873).

doivent être, par leur appareil sécréteur, placés au voisinage des *Copaifera*. et c'est précisément la conclusion à laquelle se trouve amené M. Courchet [1], qui a publié une étude complète sur l'*Eperua falcata* Aubl. [2].

Nous avons eu récemment l'occasion d'étudier la structure du bois d'une Cœsalpiniée de l'Indochine, *Sindora cochinchinensis* H. Bn., recueillie en Cochinchine (région de Bienhoa) par M. Fleury et que nous avons pu déterminer exactement, grâce à la présence simultanée d'un échantillon de bois et d'un spécimen d'herbier correspondant.

Sur les sections transversales du bois âgé de *Sindora cochinchinensis* H. Bn., on distingue facilement, à la loupe et même à l'œil nu, des zones concentriques circummédullaires d'exsudations qui donnent à ce bois, dès le premier examen, une apparence de bois d'une Diptérocarpacée.

Chez les *Daniella*, M. L. Guignard a décrit des canaux sécréteurs formant une zone circummédullaire à environ 1 millimètre en dehors de la moelle; mais, plus extérieurement, ces poches deviennent rares et sont disséminées dans le bois.

Au sujet de ses études antérieures sur les *Copaifera*, M. L. Guignard avait déjà signalé des canaux sécréteurs dans le bois le plus rapproché de la moelle.

Chez une tige jeune de *S. cochinchinensis* H. Bn., de 8 millimètres de diamètre environ, et provenant de matériaux d'herbier, le rayon occupé par le bois mesure environ 2 millimètres; le liber et l'écorce représentent une épaisseur de 0 mm 7. Le bois le plus rapproché de la moelle ne contient encore aucune poche sécrétrice; il se montre d'ailleurs très différent du bois des parties plus externes: en effet, les vaisseaux sont au nombre de 100 environ par millimètre carré et ne mesurent que 50-60 μ de diamètre, alors que le nombre descend à 35-40 pour le bois plus externe, avec un diamètre de 200 μ environ.

Dans ces rameaux, l'appareil sécréteur se trouve réduit à deux sortes de formations : 1° des canaux sécréteurs à section circu-

1. L. Courchet, L'*Eperua falcata* Aubl. (Ann. de l'Instit. colon. de Marseille. 1905, p. 127).

2. Nous avons retrouvé nous-même les poches sécrétrices dans le bois d'une autre espèce de la Guyane, *E. kourounensis* R. Ben.

laire, contenus au nombre de 7-8 environ près de la partie externe de la moelle et mesurant 100 μ de diamètre ; 2° des poches sécrétrices contenues dans le parenchyme cortical et apparaissant sous la forme de cavités allongées tangentiellement. Mais il n'existe à ce moment aucune poche sécrétrice dans le bois lui-même. C'est seulement après les cinq ou six premières années que ces organes font leur apparition ; au lieu d'être disséminés dans le bois, comme chez les *Daniella*, ils sont au contraire disposés en couches circummédullaires très nettes et localisés dans des zones de parenchyme ligneux dirigées concentriquement à la surface de la tige. En dehors de ces zones, il ne paraît exister aucune poche isolée.

Or, les recherches de M. L. Courchet plaçant l'*Eperua falcata* de la Guyane auprès des *Copaifera*, en raison de la répartition des organes sécréteurs, il en résulte que la distribution de ces poches dans le bois est notablement différente, suivant qu'il s'agit des *Copaifera*, *Daniella*, *Eperua* d'une part, et des *Sindora* d'autre part.

Les organes de sécrétion des *Sindora* se présentent : 1° sur les coupes transversales, sous la forme des canaux légèrement aplatis parallèlement à la surface de la tige et à contours irréguliers, ce qui permet de les distinguer facilement des vaisseaux ; leur diamètre moyen ne dépasse guère 50-70 μ, alors que les vaisseaux atteignent 200 μ ; 2° ils sont toujours en assises régulières dans les zones de parenchyme circummédullaire ; 3° enfin ils manquent de membrane propre et sont à contour irrégulier, ce qui les distingue nettement des vaisseaux.

N'ayant eu à notre disposition que des matériaux secs, il nous a été naturellement impossible de suivre le développement des poches sécrétrices ; mais cependant leur première apparition a pu être observée et, sans aucun doute, elle appartient au mode schizogène. Bien entendu, sur de tels matériaux, il était impossible de surprendre la destruction ultérieure des cellules entourant les poches et la succession du mode lysigène au mode schizogène n'a pu être observée directement. Mais, du fait que les poches sécrétrices contenues dans les zones circummédullaires de parenchyme ligneux et primitivement distinctes les unes des autres, se fusionnent ensuite, pour former de véritables réseaux

continus analogues à ceux que M. L. Guignard a représentés pour les *Daniella*, il paraît résulter que les deux modes de formation se succèdent, absolument comme chez les *Copaifera*, *Daniella* et *Eperua*. Étudiées sur des matériaux favorables, les poches sécrétrices de *Sindora cochinchinensis* présenteraient sans doute les phases de développement suivies minutieusement par M. L. Guignard.

La présente note n'a pas pour objet de fournir les détails de structure et de développement des poches sécrétrices. Nous avons eu simplement pour but de fournir un exemple nouveau d'organes de sécrétion dans le bois des Légumineuses. Au point de vue spécial de la reconnaissance des bois, ce caractère ne manque pas d'importance, car, à un premier examen, on pourrait confondre un bois de *Sindora* avec celui de certaines espèces du genre *Dipterocarpus*; mais l'étude des rayons, larges de 4-5 assises de cellules et atteignant souvent plus de 1 millimètre de hauteur chez les *Dipterocarpus*, alors qu'ils sont larges de deux cellules seulement et hauts de 400 μ environ chez les *Sindora*, ne permet pas de confondre les bois des deux genres.

Des bois du Cambodge, connus sous les noms indigènes de *Krakas* et de *Krakas sbeck* nous ont présenté exactement les mêmes caractères que celui de *S. cochinchinensis*. Or ces noms correspondent précisément à deux espèces du genre *Sindora*[1].

Variation du fruit chez la Pomme de terre cultivée

PAR M. V. DUCOMET.

Le fruit de la pomme de terre cultivée est habituellement décrit comme globuleux. Pour certains auteurs, cette forme serait absolument générale et fixe; elle serait caractéristique de l'espèce (?) *Solanum tuberosum* L.

Vilmorin en 1904, Artschwager en 1918 disent cependant que la baie est sphérique ou courtement ovoïde.

1. F. Gagnepain *in* H. Lecomte, *Flore générale de l'Indo-Chine*, vol. II, p. 215.

En 1906, Heckel rapporte qu'on cultive en Suisse des variétés à fruit cordiforme (Saint-Georges, etc.) et des variétés à fruit aplati au pôle (Napoléon, etc.). C'était l'époque des discussions plus ou moins scientifiques entre partisans et non partisans de la possibilité de production de formes *tuberosum* par d'autres espèces tubérifères; les deux groupes de variétés dont il vient d'être question paraissaient à Heckel présenter beaucoup d'analogie avec les formes obtenues par Labergerie en partant du *Solanum Commersonii* pour les premières, du *S. Maglia* pour les deuxièmes.

D'autre part, en 1909, Noël Bernard dit avoir vu, chez Labergerie, des fruits en cœur chez la Jaune d'or de Norvège que tout le monde s'accorde à rattacher au *S. tuberosum*. Dix ans après, en 1919, Aumiot signale également l'existence de fruits cordiformes ou ovoïdes, allongés, pointus chez Wonder of the World et une variété bolivienne, la Blanche longue n° 6 de Verne. Il insiste avec raison sur ce fait que la variation contraire s'observe chez le *Solanum Commersonii* cultivé, dont le fruit passe de la forme ovoïde pointue à la forme globuleuse. Bien avant lui d'ailleurs (1900) Heckel dit avoir vu chez Labergerie tous les passages du fruit cordiforme typique au fruit sphérique considéré comme caractéristique du *S. tuberosum*. Le même auteur ajoute qu'il a vu au Muséum de Paris un échantillon de *S. Commersonii* à fruits sphériques ou ovalaires. Il est bon de remarquer que Félix de Saint-Quentin, qui a vu la plante en Uruguay et qui a introduit en 1896 la forme cultivée d'abord par Heckel, puis par Labergerie, dit que dans son pays d'origine les baies sont les unes sphériques, les autres cordiformes. La forme à fruits sphériques aurait d'ailleurs été reçue de l'Uruguay par Aikman Paton en Angleterre.

Tous ces faits sont passés sous silence par Berthault (1911), l'un des auteurs qui se prononcent le plus nettement en faveur de la fixité de la forme du fruit chez toutes les pommes de terre cultivées, qui admettent en même temps la parfaite et incontestable légitimité de l'espèce linnéenne *S. tuberosum* qui les englobe.

Quand on examine les choses de près, on voit que la baie qui paraît globuleuse, sphérique, de prime abord, présente très

fréquemment une inégalité de longueur des deux diamètres, transversal T et vertical V, on a quelquefois T = V, bien plus souvent T < ou > V. Les 2 extrêmes m'ont paru être les suivants :

$\frac{T}{V} = \frac{100}{115}$ (ex. Violette grosse) $\frac{T}{V} = \frac{100}{85 \text{ à } 90}$ (ex. Richter's Imperator).

Pour le *S. Commersonii*, on a $\frac{T}{V} = \frac{100}{125 \text{ à } 160}$.

Pour le *S. Maglia*, dont nous ne connaissons le fruit que par les descriptions et figures de Paton reproduites par Wittmack, on aurait $\frac{T}{V} = \frac{100}{70 \text{ à } 85}$.

Quand on suit le développement de la baie, on voit que le rapport $\frac{T}{V}$ varie avec l'âge. Chez la Fluke et la Hollande par exemple, les mensurations effectuées dans une même inflorescence m'ont donné un rapport $\frac{100}{125}$ pour des fruits très jeunes (0 gr. 2), un rapport $\frac{100}{92}$ pour les fruits de 11 grammes et au-dessus. Par rapport au diamètre transversal, le diamètre vertical décroît avec l'âge, jusqu'au voisinage de l'état adulte, mais non jusqu'au terme du grossissement (le poids peut atteindre 18 gr.). Il y a égalité des 2 diamètres (forme sphérique) lorsque le fruit atteint 3 grammes.

En somme, et ceci a été signalé par Aumiot en 1911, la plupart du temps le fruit de la pomme de terre est d'abord ovoïde plus ou moins pointu; il devient ensuite et progressivement sphérique ou subsphérique par suite du plus grand accroissement du diamètre transversal. Cette forme définitive est acquise plus ou moins tôt, de même que la forme ovoïde du début est plus ou moins accentuée.

D'après ces faits, il est permis de se demander si Bernard et Heckel n'ont pas observé des fruits trop jeunes, au moins dans le cas des baies ovoïdes par eux signalées. Bien qu'ils ne le disent pas expressément, ils ont cependant cru observer des formes définitives et ils ont trouvé dans ces formes la preuve de la filiation tant discutée. Devons-nous raisonner de même, c'est-

à-dire considérer que les rapports $\frac{T}{V} <$ ou $>$ 1 fournissent la preuve de la parenté avec l'une ou l'autre des 2 espèces citées ou d'autres espèces à fruits de formes voisines? Devons-nous dès lors croire à la nature hybride lorsque nous voyons la forme varier avec l'âge; devons-nous, par exemple, voir un *stade Commersonii* au début, lorsque le jeune fruit est nettement ovoïde pointu? Je ne fais que poser la question.

1. — R. Kidney.
2. — N. Export.

Revenons à la forme définitive. Au cours d'expériences poursuivies à Grignon, avec mon préparateur M. Crépin, sur la variation dans ses rapports avec la répétition du semis, 2 variétés, l'une anglaise (Royal Kidney), l'autre allemande (N. Export), nous ont présenté des baies rappelant les fruits de *S. Commersonii*, plus encore peut-être que la Blanche longue d'Aumiot. Le fait est intéressant parce qu'il s'agit de variétés appartenant manifestement à l'espèce linnéenne *tuberosum*. Il s'ajoute à d'autres concernant la fleur (nous en parlerons plus tard) pour nous porter à croire que le semis a déterminé une disjonction d'hybride [1].

Ces fruits étaient fertiles; il reste à voir si la variation sera maintenue par le nouveau semis : rien ne permet de le dire. Je rappelle d'ailleurs que chez le *Solanum Caldasii*, les graines de fruits cordiformes au lieu d'arrondis (ou plus exactement aplatis au pôle et sur les faces) ont donné des plantes à fruits normaux à Planchon d'une part et Aumiot d'autre part [2].

1. Il est d'autant plus permis de faire cette hypothèse que plusieurs des variations gemmaires de *S. Commersonii* obtenues par Labergerie ont présenté des fruits cordiformes, malgré leur conformation générale de *tuberosum*. C'est le cas notamment de la variation violette, la première en date (1901) que l'on a voulu assimiler à la géante bleue de Paulsen. Elle a été figurée en 1906 avec des fruits en cœur. Ne s'agit-il pas d'une disjonction végétative.

2. Il n'est pas inutile d'ajouter que si les variations gemmaires du

Toujours est-il que chez l'espèce réelle ou conventionnelle *Solanum tuberosum* le fruit ne se présente pas avec la fixité de forme que de nombreux auteurs veulent admettre à tout prix. Le fruit est variable comme les autres parties de la plante. Même en considérant que le *S. tuberosum* est vraiment une espèce, il est impossible de ne pas admettre que le fruit a dû varier en même temps que le reste. Il n'est pas possible d'accepter les vues de Godron qui écrivait, en 1859, que le tubercule est la seule partie qui se soit modifiée; il est plus sage de dire avec Darwin que les parties estimées par l'homme sont les seules qui *semblent* avoir varié. Le fruit est plus variable qu'il ne paraît l'être de prime abord; j'y reviendrai ultérieurement à propos de la polycarpellie qui est comparable à celle de la Tomate.

L'*Aster squamatus* Spreng. en France

PAR M. L'ABBÉ J. SQUINET DE CARONDELET.

Herborisant le 23 septembre 1914, aux environs de Vias (Hérault) et suivant le chemin qui mène de cette localité à la mer, mon attention fut attirée par une plante de 50 à 60 centimètres qui était commune dans les fossés. Immédiatement, je pensais à un *Erigeron* ou à un *Aster*; ce ne fut que quelques jours plus tard que, avec l'aide de M. Daveau, je reconnus avoir affaire à l'*Aster squamatus* Spreng.

La plante a été visitée régulièrement chaque année; elle prospère et s'étend de plus en plus. Des graines, plantées au Jardin Botanique de Montpellier, ont parfaitement réussi. De plus, en 1914, on en trouvait quelques pieds au bord des mares de Roquehaute, localité classique des *Isoetes setacea*, *Pilularia minuta*, *Marsilea pubescens*, distante d'environ 4 kilomètres de la station de Vias.

La synonymie de cette plante est extrêmement compliquée.

S. Commersonii obtenues par Labergerie à partir de 1901 ont eu des fruits cordiformes au début, elles n'ont pas tardé à former des fruits globuleux comme les formes *tuberosum* avec lesquelles elles ont paru étroitement apparentées dès leur naissance.

Cela tient sans doute à sa grande dispersion. Elle est répandue au Brésil, dans l'Uruguay, l'Argentine, la Patagonie, etc.; elle a été trouvée en Espagne en 1913 (*Aster barcinonensis* Sennen); elle existe aussi en Tunisie (leg. Viala). Cela tient aussi à la variabilité de certains caractères : les échantillons de l'Amérique du Nord, bien qu'appartenant à la même espèce, ont les folioles de l'involucre scarieuses aux bords et bien plus subulées, au point que quelques auteurs les ont rapportés à l'*Aster subulatus*, mais à tort, car ils en sont bien différents.

La question de synonymie est traitée à fond par Hieronymus (*in* Engl. Bot. Jahrb., XXIX, 1, 1900). La description de l'*Aster barcinonensis* Sennen se trouve dans le Bull. de Géog. Bot., p. 242 (1913-1914).

A ces documents, on peut ajouter les renseignements suivants puisés en grande partie dans l'Herbier de l'Institut de Botanique de Montpellier :

Aster squamatus Spreng. = *A. subulatus* Michaux = *Baccharis asteroides* Colla. 1835 (Bertero exsicc. n° 89! sec. Thellung in litt. = *Baccharis asteroides* est identifié par De Candolle à *Tripolium conspicuum*, distinct selon lui de *Tripolium subulatum* (Mees, Lind.). Notre plante est bien celle de Bertero exsic., n° 83 (1829) récoltée à Santiago (Chili).

= *Tripolium conspicuum* Lind. DC. Prod. V, 254; = *Aster imbricatus* Walpers; = *Aster barcinonensis* Sennen; = *Aster linifolius* Torr. et Gray; = *Aster longifolius* Desf.; = *Aster divaricatus* Baker *in* Flor. Bras., non Lam., nec Linn., nec Nutt. *in* Torr. et Gray, nec Rafin., nec Spreng., nec Torr. et Gray; = *Eupatorium Aya pana* Ventenat (Herbier Thibaud, 1815, *in* Herb. Horti montispessulani).

Pour l'apparition de cette plante dans notre région, nous ne pouvons que nous livrer à des conjectures, quant à la date et à son mode d'introduction. La proximité du canal du Midi pourrait peut-être résoudre cette dernière question.

Contribution à l'étude de la flore des Guyanes

PAR M. R. BENOIST.

PLANTES RÉCOLTÉES EN GUYANE FRANÇAISE EN 1913 ET 1914 (suite)

LYTHRACÉES

Ammannia latifolia L.

Herbe des lieux marécageux. Les Roches de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 376.

Cuphea balsamona Cham. et Schlecht.

Herbe atteignant 40 cm.; fleurs rouges. Commune dans les endroits humides cultivés ou incultes. Cayenne : 30 septembre 1913, n° 33; Charvein : 20 décembre 1913, n° 644.

Dodecas maritimus Griseb.

Herbe de 50 cm. à fleurs blanches, croissant sur la vase, au bord des criques; complètement submergée à marée haute. Charvein : 27 décembre 1913, n° 437.

ŒNOTHÉRACÉES

Jussiæa linifolia Vahl.

Herbe croissant dans les endroits marécageux ou humides, atteignant parfois 2 m. de hauteur; fleurs jaunes. Charvein : 29 décembre 1913, n° 458; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 135.

J. octonervia Lam.

Herbe de 1 m. de hauteur; dans les fossés. Fleurs d'un vert jaunâtre. Cayenne : 30 septembre 1913, n° 35.

J. nervosa Poir.

Arbuste de 2 m.; au bord des criques. Fleurs jaune pâle. Charvein : 20 janvier 1914, n° 681.

SAMYDACÉES

Casearia parvifolia Willd.

Arbuste de 2 m., des endroits débroussés; fleurs blanches: Charvein : 12 novembre 1913, n° 202.

C. umbellifera R. Ben. (Bull. Mus. Paris, 1920, p. 353).

Arbuste de 2 à 3 m.; fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 2 mars 1914, n° 873; 6 mars 1914, n° 798.

C. silvestris Sw.

Arbuste de 2 à 3 m.; fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 11 mars 1914, n° 846; Saint-Laurent-du-Maroni : 24 février 1914, n° 739.

TURNÉRACÉES

Piriqueta villosa Aubl. (*P. cistoides* Mey.).

Herbe des cultures atteignant 50 cm.; fleurs jaunes. Saint-Jean-du-Maroni : 7 mars 1914, n° 811; Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 384.

Turnera guianensis Aubl.

Herbe des savanes haute de 30-40 cm., à fleurs jaunes. Charvein : 28 octobre 1913, n° 114; Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 409.

PASSIFLORACÉES

Passiflora coccinea Aubl.

Liane croissant dans la forêt après l'exploitation; bractées rouges; sépales jaunes en dehors, rouges en dedans; pétales rouges. Charvein : 8 décembre 1913, n° 310.

P. glandulosa Cav.

Liane de 8 à 10 m. à fleurs rouges. Saint-Jean-du-Maroni : 16 mai 1914, n° 1 228.

P. laurifolia L.

Liane. Bractées violettes; sépales et pétales violets en dehors, blancs lavés de violet en dedans; coronule bleue. Charvein : 29 décembre 1913, n° 474.

P. stipulata Aubl.

Liane. Bractées vert pâle; sépales verts en dehors, blancs en dedans; pétales blanc verdâtre; couronne blanche à la base, bleue à l'extrémité; styles vert pâle, ponctués de brun. Saint-Jean-du-Maroni : 14 mars 1914, n° 915.

P. fœtida L.

Liane. Kourou : 15 juillet 1914, n° 1 685.

P. vespertilio L. (*P. hemicycla* Mey.).

Liane à fleurs blanches ; couronne bleu pâle ; étamines bleu foncé. Charvein : 5 janvier 1914, n° 490 ; Saint-Jean-du-Maroni : 27 mars 1914, n° 1 015.

CARICACÉES

Jacaratia spinosa DC.

Arbre de 20 m. Tronc et rameaux couverts d'aiguillons. Le tronc est constitué par une partie périphérique lignifiée assez mince, entourant une moelle énorme très tendre à tissu très aqueux. Charvein : 26 décembre 1913, n° 449.

CUCURBITACÉES

Luffa cylindrica Roem.

Plante introduite. Fleurs jaunes. Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 123.

Citrullus vulgaris Schrad.

Plante introduite. Fleurs jaunes. Kourou : 6 novembre 1914, n° 1 704.

Melothria fluminensis Gardn.

Petite liane à fleurs jaunâtres. Saint-Jean-du-Maroni : 13 juin 1914, n° 1 280 ; Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 351.

Anguria triphylla Miq.

Liane. Fleurs mâles rouges. Saint-Jean-du-Maroni : 25 avril 1914, n° 1 119.

A. trilobata Jacq.

Liane à fleurs mâles rouge brique. Nouveau Camp près de Charvein : 21 janvier 1914, n° 655.

Gurania cissoides Cogn.

Liane à fleurs femelles rouges. Gourdonville : 21 octobre 1914, n° 1 674.

G. diversifolia Cogn.

Liane à fleurs mâles rouge brique. Charvein : 20 janvier 1914, n° 647.

G. sagotiana Cogn.

Liane à fleurs mâles rouges. Charvein : 10 janvier 1914, n° 628.

G. reticulata Cogn.

Liane à fleurs mâles rouges. Gourdonville : 6 août 1914, n° 1 532.

G. spinulosa Cogn.

Liane à fleurs mâles rouge orangé. Saint-Jean-du-Maroni : 14 mars 1914, n° 925.

G. subumbellata Cogn.

Liane à fleurs mâles rouge orangé. Saint-Jean-du-Maroni : 2 mars 1914, n° 855.

Cayaponia rigida Cogn.

Liane de 8 m. environ, à fleurs verdâtres. Saint-Jean-du-Maroni : 29 mars 1914, n° 1 033.

Helmontia simplicifolia Cogn.

Liane à fleurs vert-jaunâtre. Charvein, 26 janvier 1914, n° 675.

BÉGONIACÉES

Begonia glabra Aubl.

Liane de 3 m. environ ; fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 6 mars 1914, n° 816.

CACTACÉES

Rhipsalis minutiflora K. Sch.

Epiphyte. Saint-Jean-du-Maroni : 13 mars 1914, n° 903.

FICOIDÉES

Mollugo verticillata L.

Herbe diffuse, croissant dans les endroits sablonneux découverts ; fleurs blanches. Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 390.

OMBELLIFÈRES

Eryngium fœtidum L.

Endroits débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 2 mars 1914, n° 868.

ARALIACÉES

Didymopanax Morototoni Decne. et Pl.

Arbre de 35 m. à fleurs vertes. Tronc atteignant un diamètre de 70 cm. Bois blanc, tendre. Saint-Jean-du-Maroni : 20 mars 1914, n° 967, 2 avril 1914, n° 1057.

Schefflera decaphylla Harms.

Arbre de 25 m. à fleurs vertes; tronc atteignant 40 cm. de diamètre. Bois blanc jaunâtre. Charvein : 2 février 1914, n° 707; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1131.

RUBIACÉES

Manettia lygistum Sw.

Petite liane à fleurs blanches; dans la forêt après les exploitations. Charvein : 25 décembre 1913, n° 453.

Sipanea pratensis Aubl.

Herbe de 40 cm. environ à fleurs blanches ou roses; croît dans les savanes. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 126; Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1414.

S. biflora Cham. et Schlecht.

Herbe rampante croissant en forêt dans les endroits marécageux, au bord des criques; fleurs roses. Saint-Jean-du-Maroni : 2 mars 1914, n° 862.

Oldenlandia herbacea DC.

Herbe couchée à fleurs blanches des endroits débroussés. Saint-Laurent-du-Maroni : 24 février 1914, n° 749.

O. corymbosa L.

Petite herbe à fleurs blanches croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 384.

Isertia coccinea Vahl.

Arbuste de 3-4 m. à fleurs rouges; dans la forêt après l'exploitation. Charvein : 26 décembre 1913, n° 447.

I. parviflora Vahl.

Arbuste de 3 m. croissant dans la forêt après l'exploitation. Fleurs roses à extrémité blanche; ramifications de l'inflorescence roses. Charvein : 12 janvier 1914, n° 386.

I. spiciformis DC.

Arbuste de 3 à 4 m. croissant dans les parties exploitées de la forêt; fleurs rouges ou roses. Charvein : 12 novembre 1913, n° 204; 24 décembre 1913, n° 444; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 141.

Sabicea aspera Aubl.

Petite liane à fleurs blanches; fruit rouge. Nouveau Camp près de Charvein : 7 janvier 1914, n° 505.

S. cinerea Aubl.

Petite liane à fleurs blanches; Savane Blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 125.

Coccocypselum Tontanea H. B. K.

Herbe rampante à fleur bleue. Saint-Laurent-du-Maroni : 15 janvier 1914, n° 615.

Amaioua fagifolia Desf.

Arbuste de 2 m. à fleurs blanches, croissant sous bois : Saint-Jean-du-Maroni : 18 avril 1914, n° 1 067.

Duroia eriopila L.

Petit arbre de 8-10 m. à fleurs blanches. Charvein : 14 octobre 1913, n° 46; 12 novembre 1913, n° 215.

Basanacantha spinosa Sch.

Arbuste épineux à fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 13 mars 1914, n° 905.

Posoqueria latifolia Roem. et Schult.

Arbuste à fleurs blanches très odorantes. Godebert : 4 janvier 1914, n° 491.

Randia formosa Schum.

Arbuste à fleurs blanches; terrains sablonneux des environs de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 365; 13 juillet 1914, n° 1 482.

Siderodendron multiflorum Rich.

Arbuste à fleurs rosées. Charvein : 11 novembre 1913, n° 210.

Coffea arabica L.

Cultivé. Charvein : 6 février 1914, n° 733.

C. liberica Hiern.

Cultivé. Charvein : 6 février 1914, n° 734.

Psychotria (Eupsychotria) bracteata DC.

Herbe à fleurs blanches. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 124 ; 10 janvier 1914, n° 560.

P. (Palicourea) riparia Benth.

Arbuste ; dans les parties exploitées de la forêt. Pédoncules et calices rouges ; corolles rose foncé. Charvein : 9 janvier 1914, n° 542.

P. (Palicourea) longiflora Willd. non Poir.

Arbuste de sous-bois ; pédoncules et calices rouges ; corolles jaunes à la base, violacées à l'extrémité. Charvein : 8 décembre 1913, n° 311.

P. (Palicourea) guianensis Aubl.

Petit arbre de 10 m. Pédoncules et calices rouges ; corolles jaunes à base orangée. Nom vernaculaire : « Bois fusil ». Charvein : 14 octobre 1913, n° 51. Nouveau camp près de Charvein, 7 janvier 1914, n° 508.

P. (Palicourea) rigida H. B. K.

Arbuste tordu à fleurs jaunes, croissant dans les savanes. Savanes de la rive droite de la rivière de Kourou : 12 octobre 1914, n° 1639.

P. (Nonatelia) racemosa Aubl.

Arbuste de sous-bois, à fruit rouge. Saint-Jean-du-Maroni : 18 mai 1914, n° 1 246.

P. (Cephælis) alba Willd.

Herbe rampante à fleurs blanches : Nouveau Chantier : 24 décembre 1913, n° 431.

P. (Cephælis) Hoffmannseggiana Muell.

Arbuste de sous-bois atteignant 1 m. ; fleurs blanches. Environs de Charvein : forêt près de la crique Coswine : 11 février 1914, n° 781. Saint-Jean-du-Maroni : 16 mai 1914, n° 1 226.

P. (Cephælis) Kappleri Muell. (**Carapichea Kappleri** Miq.).

Arbuste de 1 m. ; fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 7 avril 1914, n° 1 083 ; 17 avril 1914, n° 1 100 ; 26 avril 1914, n° 1 170.

P. (Cephælis) violacea Willd.

Arbuste de 2 m. croissant sous bois ; fleurs blanches réunies en capitules globuleux entourés de bractées violacées. Charvein : 10 décembre 1913, n° 320.

P. (Tapogomea) tomentosa Vahl.

Arbuste de sous-bois atteignant 80 cm. Corolle blanc crème; fleurs réunies en capitules entourés de grandes bractées rouges. Charvein : 8 janvier 1914, n° 523.

Geophila herbacea Muell.

Petite herbe rampante. Fleurs blanches, baies rouges. Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 174.

G. cordifolia Miq.

Petite herbe rampante; baies rouges. Charvein : 10 décembre 1913, n° 321.

Diodia sarmentosa Sw.

Herbe sarmenteuse à rameaux atteignant 3 et 4 m.; fleurs blanches. Terrains débroussés près du Maroni à Saint-Jean-du-Maroni : 8 mars 1914, n° 832.

Hemidiodia ocimifolia Schum.

Herbe de 60 à 80 cm.; fleurs blanches. Terrains débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 11 mars 1914, n° 840.

Borreria verticillata Mey.

Herbe de 1 m.; fleurs blanches; commun dans les endroits débroussés incultes. Charvein : 20 décembre 1913, n° 393.

B. lævis Griseb.

Herbe de 60 à 80 cm. à fleurs blanches, croissant dans les endroits débroussés. Cayenne, 30 septembre 1913, n° 25; Saint-Laurent-du-Maroni, 15 janvier 1914, n° 599.

B. tenella Cham. et Schlecht.

Herbe de 50 cm. à fleurs blanches. Sables de Kourou : 5 juillet 1914, n° 1333.

B. alata DC.

Herbe à fleurs blanches. Savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1507.

B. ocymoides DC.

Petite herbe à fleurs blanches, croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 378; Saint-Jean-du-Maroni : 29 mars 1914, n° 1 030.

B. latifolia Schum.

Herbe de 1 m. des terrains débroussés; fleurs blanches.

Charvein : 21 décembre 1913, n° 413; 22 janvier 1914, n° 661; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 188.

Id. — Variété à tiges et feuilles velues; Charvein : 27 décembre 1913, n° 455; Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 401.

Mitracarpus frigidus Schum.

Herbe de 60 cm. à fleurs blanches. Sables de Kourou; 5 juillet 1914, n° 1 332.

Perama hirsuta Aubl.

Herbe de 30-40 cm. à fleurs jaunes. Savane Blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 105; savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 497; savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 421.

COMPOSÉES

Vernonia cinerea Less.

Herbe à fleurs purpurines croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 373.

V. tricholepis DC.

Herbe de 50 cm à fleurs bleues. Savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 505.

Elephantopus scaber L.

Herbe de 50 cm. à fleurs blanches; endroits débroussés. Saint-Jean-du-Maroni, 1er avril 1914, n° 1 061.

Rolandra argentea Rottb.

Herbe de 1 m. à fleurs blanches, croissant dans les terrains incultes. Charvein : 22 décembre 1913, n° 422.

Ageratum conyzoides L.

Herbe à fleurs bleues; cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 377: Saint-Jean-du Maroni : 26 avril 1914, n° 1 155.

Eupatorium conyzoides Vahl.

Herbe des endroits débroussés atteignant 2 m.; fleurs blanches ou violet pâle. Saint-Jean-du-Maroni : 30 mars 1914, n° 1 053.

E. amygdalinum Lam.

Herbe de 1 m. à fleurs violettes. Savanes de la rive droite de la rivière de Kourou : 12 octobre 1914, n° 1 643.

Mikania amara Willd.

Liane à fleurs blanches croissant dans la forêt après l'exploitation. Charvein : 21 décembre 1913, n° 401.

M. Hookeriana DC.

Liane de 2 à 3 m. à fleurs blanches; endroits débroussés. Plateau des Ananas près de Saint-Jean-du-Maroni : 24 mai 1914, n° 1 236.

M. Lindleyana DC.

Liane de 5 à 6 m. à fleurs blanches, dans la forêt après l'exploitation. Saint-Jean-du-Maroni : 17 avril 1914, n° 1 107.

M. scandens Willd.

Liane à fleurs blanches. Charvein : 21 janvier 1914, n° 640.

Erigeron canadensis L.

Herbe des cultures à fleurs blanches. Charvein : 22 décembre 1913, n° 426.

Riencourtia glomerata Cass.

Herbe de 60 cm. à fleurs blanches; savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 509.

Clibadium surinamense L.

Arbuste de 3 m. environ, à fleurs blanches, commun dans les endroits incultes. Saint-Laurent-du-Maroni : 15 janvier 1914, n° 601; 24 février 1914, n° 756; Saint-Jean-du-Maroni : 14 mars 1914, n° 931.

Ichthyothere Cunabi Mart.

Herbe de 40 cm.; fleurs blanches; anthères violacées. Savanes de la rive droite de la rivière de Kourou : 12 octobre 1914, n° 1 642.

Melampodium camphoratum Benth. et Hook.

Herbe de 40 cm., odorante, à fleurs jaunes, croissant dans les endroits débroussés. Saint-Laurent-du-Maroni : 15 janvier 1914, n° 602; Saint-Jean-du-Maroni : 8 mai 1914, n° 1 199; Savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 502.

Acanthospermum xanthioides DC.

Herbe des cultures, à fleurs jaunes. Charvein : 21 décembre 1913, n° 406.

Eclipta erecta L.

Herbe des cultures, à fleurs blanches. Charvein : 20 décembre 1913, n° 386.

Wulffia stenoglossa DC.

Herbe de 2 m. des endroits débroussés. Rameaux parfois sarmenteux; fleurs jaunes. Charvein : 10 décembre 1913, n° 319.

Eleutheranthera ruderalis Sch. Bip.

Herbe des cultures, à fleurs jaunes. Charvein : 20 décembre 1913, n° 372.

Synedrella nodiflora Gaertn.

Herbe des cultures, à fleurs jaunes. Nouveau Camp près de Charvein : 7 janvier 1914, n° 504; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 153.

Bidens cynapiifolia H. B. K.

Herbe à fleurs jaunes croissant dans les cultures. Nouveau Camp près de Charvein : 7 janvier 1914, n° 503.

Erechtites hieracifolia Rafin.

Herbe à fleurs jaune pâle. Terrains cultivés. Nouveau Camp près de Charvein : 20 décembre 1913, n° 395.

Emilia sonchifolia DC.

Herbe à fleurs roses. Terrains cultivés. Charvein : 20 décembre 1913, n° 375.

LOBÉLIACÉES

Centropogon surinamensis Presl.

Herbe de 1 m. à fleurs rouges, croissant dans la forêt après l'exploitation. Nouveau Camp près de Charvein. 20 décembre 1913, n° 365.

PLUMBAGINACÉES

Plumbago scandens L.

Petite liane à fleurs blanches. Environs de Kourou, dans les broussailles : 6 novembre 1914, n° 1 701.

MYRSINACÉES

Conomorpha magnoliæfolia Mez.

Petit arbre de 5 m. à fleurs jaunes, croissant dans les savanes. Savane de Pariacabo : 2 novembre 1914, n° 1695.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Flore exotique.

CHEVALIER (Aug.). — **Exploration botanique de l'Afrique occidentale française**, t. I. **Énumération des plantes récoltées.** — P. Lechevalier, édit., 1920, 798 p. et une carte en couleurs.

Dans cet intéressant ouvrage, le plus volumineux et le plus complet sur la flore de l'Afrique occidentale française, l'auteur expose les résultats des recherches botaniques de science pure effectuées au cours de nombreuses explorations représentant environ 50 000 kilomètres d'itinéraire à travers le continent africain, et qui durèrent de 1898 à 1912.

Le but poursuivi est de faire connaître les ressources agricoles et forestières de notre vaste colonie, mais l'auteur pense avec raison qu'il est nécessaire d'abord de se livrer à une étude aussi précise que possible de la flore spontanée et de la géographie botanique.

Suivant le même plan que dans son précédent ouvrage sur les plantes du Chari et de l'Oubangui, M. Chevalier donne l'énumération des espèces conservées dans son herbier avec tous les renseignements pris sur place et figurant sur les étiquettes. On y remarque un grand nombre d'espèces nouvelles, dont une partie a été décrite dans le Bulletin, dans les *Novitates floræ africanæ*.

Une remarquable carte botanique, agricole, forestière et pastorale accompagne cet ouvrage. Des signes spéciaux permettent d'y reconnaître aisément les grandes zones, 12 formations principales, la limite de la grande sylve africaine, les 12 espèces les plus utiles à l'homme, et les emplacements des grands pâturages naturels.

C'est le document scientifique le plus complet et de beaucoup le plus important sur la flore de notre Afrique occidentale, et la notoriété de l'auteur, qui est l'homme connaissant le mieux cette colonie à l'heure actuelle, en souligne encore l'intérêt.

F. Pellegrin.

Mémoires concernant l'histoire naturelle de l'empire Chinois, par les PP. de la Compagnie de Jésus. T. VI : Botanique, 1er cahier. in-4°, 136 p. et 23 pl.

L'herbier du Musée de Zi-ka-wei, herborisations dans le Kiang-sou en 1918, liste des récoltes botaniques (Kiang-sou, 1918), tel est le sommaire de cet opuscule élaboré, on le devine, avec beaucoup de conscience, mais aussi, on le voit, avec une bibliothèque très insuffisante. On doit regretter que l'auteur, notre confrère le P. Courtois, ne possède pas la série complète de notre Bulletin qui comprend des travaux importants sur la Flore de la Chine.

GAGNEPAIN.

SMITH (J.-J.). — **Orchidaceæ novæ Malayenses**. IX. — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, s. III, vol. II, liv. 1, 1920. p. 13.

Diagnoses et discussion de nombreuses espèces et variétés nouvelles.

L. LUTZ.

Flore de l'Afrique du Nord.

BATTANDIER (J.-A.). — **Exploration botanique dans la Haute Moulouya**. — Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord, t. XII, 1921. n° 1, p. 6.

Résultats des herborisations faites à Mildelt (Haute Moulouya) par le Dr Nain. Plusieurs nouveautés : *Reseda Gayana* Bois. subsp. nov. *trigyna*, *Ononis glabrescens* var. nov. *striata*, *O. Peyerimhoffii*, *Othonnopsis marocana*, *Achillea spitheana* var. nov. *major*, *Marrubium atlanticum*, *Globularia Nainii* et plusieurs plantes nouvelles pour le Maroc.

L. LUTZ.

GATTEFOSSÉ (JEAN). — **Une excursion botanique chez les Chelleuhs du Grand Atlas** (suite). — Le Monde des plantes, 21e ann., n° 12, 1920, p. 5.

L. LUTZ.

Flore française.

GERBAULT (E.-L.). — **Fasciation et pélorisation partielle d'un *Delphinium* vivace**. — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 28. 1919.

Après avoir décrit l'anomalie, l'auteur en discute les causes possibles. Il pense que le déclanchement des symptômes de la fasciation dépend des fluctuations du tonus, lequel varie non seulement suivant l'état physiologique de la plante, mais encore suivant la portion du végétal considérée. En particulier, la fasciation décrite dans cette Note pourrait

avoir été déterminée par les températures très basses auxquelles la souche de la plante a été soumise pendant l'hiver 1916-1917.

L. Lutz.

GERBAULT (E.-L.). — **Le *Sedum spurium* Bieb. subspontané dans nos limites : ses deux formes.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 37, 1919.

D'assez nombreuses stations de cette plante existent dans le Maine et la Basse Normandie. Elle se présente sous deux formes : *S. typicum* et *S. præcox*. L. Lutz.

CHEMIN (E.). — **Le genre *Lathræa* en Basse Normandie.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 75, 1919.

Le genre *Lathræa* est représenté en Basse Normandie par ses deux espèces les plus communes : *L. clandestina*, propre à la région granitique et *L. squamaria* qui se rencontre dans l'Est sur terrains calcaires. Elles sont d'ailleurs toutes deux très rares. L. Lutz.

HOUARD (C.). — **Répertoire des Herbiers et des collections de l'Institut botanique et de la Galerie botanique de Caen.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 85, 1919.

L. Lutz.

GERBAULT (E.-L.). — **Hérédités chez la Cymbalaire** (*Première contribution*). — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 111, 1919.

La couleur violette, par rapport à la couleur blanche, la présence d'éperon par rapport à son absence, constituent dans la fleur des caractères dominants. Il y a corrélation entre les caractères : présence d'éperon et de *maculanectarea* et les caractères : absence des mêmes organes.

Dans la descendance de deuxième génération, une recombinaison de caractères a produit une forme inédite : *anectaria, albiflora, immaculata*.

L. Lutz.

LETACQ (Abbé). — **Excursion botanique de la Société Linnéenne de Normandie aux environs d'Alençon et de Fresnay-sur-Sarthe** (8, 9 et 10 juin 1919). — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II. p. 117, 1919. L. Lutz.

LEMEE (E.) et LETACQ (Abbé). — **Note sur l'Arboretum du Parc de Vervaine à Condé-sur-Sarthe (Orne).** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 135, 1919. L. Lutz.

LETACQ (Abbé). — **Observations mycologiques faites en 1919 aux environs d'Alençon.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 184, 1919.

L. Lutz.

AUBERT (M.). — **Note sur une station ornaise du *Vaccinium Vitis-Idæa*.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 201, 1919.

L. Lutz.

Taxinomie.

HOCHREUTINER (B.-P.-G.). — **Notes sur quelques Sterculiacées.** — Extrait de l'Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, vol. XXI, 1920, p. 429-435.

L'auteur décrit les espèces nouvelles : *Melochia compacta* Hochr. (Iles Mariannes); *M. pseudonodiflora* Hochr. (Pérou et Chili); *Pseudospermum Harmandii* Hochr. (Indo-Chine).

F. Pellegrin.

HOCHREUTINER (B.-P.-G.). — **Guttiferæ novæ vel minus cognitæ.** — Extrait de l'Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, vol. XXI, 1919, p. 49-68.

L'auteur, au cours d'une revision des *Guttifères* de l'herbier Delessert, a reconnu les espèces nouvelles suivantes : *Kielmeyera obovata* et *longepetiolata* du Brésil; *Eliæa majorifolia* de Madagascar; *Visma plicatifolia* de Bolivie: *Psorospermum corymbiferum* de Sénégambie; *P. lanatum*, de Guinée française; *P. cuneifolium*, du Congo; *P. Chevalieri*, du Haut Oubangui; *P. glaberrimum*, de Sénégambie; *Garcinia Chevalierana*, de Guinée française. Sont signalées comme variétés ou sous-espèces nouvelles : *Vismia macrophylla* var. *glabrescens*, *V. Laurenti* var. *polyandra*; *Clusia Criuva* subsp. *pseudoparviflora*. En outre l'auteur donne des rectifications et combinaisons nouvelles surtout dans le genre *Psorospermum*.

F. Pellegrin.

HOCHREUTINER (B.-P.-G.). — **Sur les relations de parenté des Guttifères avec les autres familles végétales.** — Extrait du compte rendu des séances de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, vol. XXVI, 1919, p. 62-67.

Par des comparaisons entre les Guttifères et les Malvales (ou mieux Columnifères, nom antérieur préférable), l'auteur conclut avec P. de Candolle à leur grande affinité. Il est partisan avec Bentham et Hooker

de la cohorte des Guttiférales, à côté des Malvales. Mais il n'admet pas la manière de voir d'Engler qui réunit ce groupe de familles aux Pariétales.

F. PELLEGRIN.

LECOMTE (H.). — **Notulæ Systematicæ**, IV, n° 1, p. 1-32.

H. LECOMTE : Le genre **LETUESTUA** de la famille des Sapotacées, genre nouv. avec 2 espèces nouvelles, *L. durissima* et *floribunda* (figuré).

P. DOP : *Clerodendron* nouveaux d'Indo-Chine; esp. nouv. : *C. Pierreanum*, *Geoffrayi*, *kampotense*, *cochinchinense*, *Lanessani*, *Robinsonii*, *Gaudichaudii*, *tonkinense*, *Lecomtei*, *longisepalum*, *Finetii*, *Hahnianum*, *Harmandianum*.

F. GAGNEPAIN : Quatre genres nouveaux de Composées. Ce sont : *Camchaya kampotensis*, *Colobogyne cangbianensis*, *Iodocephalus gracilis*, *I. Eberhardtii*, *Thorelia montana*.

J. CARDOT : Rosacées nouvelles d'Extrême-Orient. Ce sont : *Prunus punctata*, *P. limbata*, *Balfouri*, *dimorphadenia*, *dolichadenia*, *crossotolepis*, *pusilliflora*, *hypotrichoides*, *consobrina*, *heteropetala*, *Wardii*, *Afghana*, *anceps*.

F. GAGNEPAIN.

Hybridité.

BABCOCK (E. B.) et COLLINS (J. L.). — **Hybrides entre deux espèces de *Crepis* : *C. capillaris* Wallr. et *C. tectorum* L.** — Proceed. of the Nat. Acad. of science of the U. S. of Amer., 1920, novembre.

Les auteurs reconnaissent que les hybrides obtenus n'ont pu arriver à dépasser le stade cotylédonaire et ils s'efforcent d'expliquer ce fait par la différence des chromosomes : respectivement 3 paires et 4, et 7 chromosomes dans l'hybride.

F. GAGNEPAIN.

GERBAULT (E.-L.). — **Sur la fréquence des anomalies chez nos Primevères hybrides.** — Bull. Soc. Linn. Normandie, 7e s., t. II, p. 196, 1919.

Les trois *Primula* de nos régions : *P. officinalis* Scop., *P. vulgaris* Huds. et *P. elatior* Schreb. donnent naissance à de nombreuses formes hybrides dans la végétation desquelles on remarque un très grand nombre d'anomalies florales dont la plus fréquente est d'ordre méristique. Ces anomalies rentrent certainement dans la catégorie des phénomènes d'affolement et sont en rapport avec la reconstruction de l'édifice factoriel.

L. LUTZ.

DE PALÉZIEUX (P.). — **Prunus Simmleri.** — Le Monde des plantes, 21e ann., n° 12, 1920, p. 4.

Hybride des *P. spinosa* L. et *P. cerasifera* L. var. *Pissardi* (Caw.) Koehne, observé à Chambésy (Suisse). L. LUTZ.

Morphologie.

HOCHREUTINER (B.-P.-G.). — **Organes carpiques nouveaux ou méconnus chez les Malvacées.** — Extrait de l'Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, vol. XXI, 1920, p. 347-387, avec figures.

L'auteur étudie avec précision le fruit des Malvacées, ce qui l'amène à constater des particularités curieuses et à décrire : 1° le *carpocratère* des *Cristaria*, cupule caractéristique du genre, constituée par la séparation à la base des méricarpes de lames de tissu fibreux contiguës et soudées entre elles. Cet organe semble contribuer à la déhiscence du fruit et partant à la dissémination des graines.

2° L'*endoglosse*, nom que propose l'auteur pour l'appendice que l'on rencontre à l'intérieur de la cavité des méricarpes chez plusieurs *Malvacées* (surtout gaya), organe dérivé de l'appareil de déhiscence qui semble servir à retenir la graine inférieure dans le fond du carpelle chez les espèces pluriséminées, ou à empêcher la fente de déhiscence de se propager trop loin chez les espèces à carpelles uniséminés.

3° Les *ailes* et *épines* des méricarpes. Comme pour l'endoglosse, ce seraient les phénomènes de déhiscence qui auraient induit l'évolution aboutissant à la formation de ces organes.

Pour conclure, l'auteur constate que tous ces organes si différents peuvent se modifier et passer insensiblement des uns aux autres.

F. PELLEGRIN.

Cytologie.

GUILLIERMOND (A.). — **Sur les caractères et l'évolution du chondriome dans les végétaux chlorophylliens.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 4, p. 197.

Les deux catégories de mitochondries des végétaux supérieurs : plastides et mitochondries inactives à la photosynthèse ont l'une et l'autre les mêmes caractères que les mitochondries de la cellule animale et des Champignons. Ce sont également des organites incapables de naître autrement que par division d'éléments préexistants, en forme de grains.

de bâtonnets ou de filaments et susceptibles de passer de l'une à l'autre de ces formes. L. Lutz.

GUILLIERMOND (A.). — **A propos d'un travail de Meves sur le chondriome de la cellule végétale.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 4, p. 202.

Meves admet comme Guilliermond que les plastides résultent dans les végétaux supérieurs d'une différenciation de mitochondries semblables à celles de la cellule animale, mais il pense que dans les racines ces plastides dérivent seulement d'une partie du chondriome, l'autre étant affectée à des fonctions différentes. Au contraire, dans le bourgeon de *Tradescantia albiflora* et la racine aérienne de *Chlorophytum sternbergianum*, tous les éléments du chondriome se transformeraient en chloroplastes. Meves en déduit que les organites décrits par Schimper sous le nom de leucoplastes et devenant finalement des chloroplastes ne sont pas des mitochondries, mais des grains de métaplasme. Pour Guilliermond, cette interprétation n'est pas exacte : les grains que Meves considère comme du métaplasme correspondent à des mitochondries ne jouant pas de rôle dans la photosynthèse et qui se distinguent des mitochondries formatrices de chloroplastes par une moindre chromaticité, ce qui rend leur observation difficile et les a fait passer inaperçues dans les observations de Meves. L. Lutz.

Chimie végétale. Microchimie.

GORTER (K). — **Sur la constitution de la lycorine.** — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, s. III, vol. II, liv. 1, 1920, p. 1.

L'auteur attribue à cet alcaloïde des Amaryllidacées une formule de constitution analogue à celle de l'hydrastine, mais dans laquelle le groupement lactonique $C^5H^5O^2$ tient la place du groupement.

$$\begin{array}{c} O-CO \\ | \quad | \\ -CH-C^6H^4(OCH^3)^2 \end{array}$$

L. Lutz.

DENIGÈS (G.). — **Caractérisation de l'acide cyanhydrique dans les glucosides cyanifères naturels par deux réactions micro-cristallines.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 6, p. 309.

Le réactif proposé consiste dans une solution azotique étendue d'acide urique que l'on alcalinise au moment de l'emploi par une trace d'ammo-

niaque au 1/5 ou de pyridine. En exposant une goutte de réactif disposé sur une lame porte-objet au-dessus d'un godet de verre renfermant le végétal à étudier, préalablement broyé avec son poids d'eau, on observe un trouble constitué par des cristeaux étoilés d'oxaluramide si ce végétal renferme des glucosides cyanogénétiques.

L. Lutz.

Cryptogames cellulaires. Phytopathologie.

MARCHAL (E.). — **Rapport sur l'activité de la Station de Phytopathologie de l'État durant les années 1913 à 1919.** — Bull. Station de Phytopath. de l'État à Gembloux, n° 1. 1920.

A signaler particulièrement d'intéressantes études sur la leptonécrose de la Pomme de terre, l'Oïdium américain du Groseillier et la Cloque de l'Azalée (*Exobasidium Rhododendri*). L. Lutz.

MARCHAL (El. et Em.). — **Contribution à l'étude des Champignons fructicoles de Belgique.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 1, 1921.

Les investigations des auteurs ont porté sur les fruits charnus et spécialement sur les fruits à pépins. Elles ont été le plus souvent poursuivies par cultures pures de mycélium sur moût de bière gélosé ou carotte. Un grand nombre de parasites ont ainsi été identifiés, dont 24 espèces ou variétés sont nouvelles pour la science. L. Lutz.

GAUMANN (Ernst). — **Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora des Krakatau.** — Bull. Jard. bot. Buitenzorg., s. III, vol. II, liv. 1, 1920. p. 8.

Deux espèces nouvelles : *Macrophoma Arundinæ* et *Phyllosticta Tinisporæ*. L. Lutz.

Le Secrétaire-rédacteur, gérant du Bulletin,
R. Souèges.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE NUMÉRO

SÉANCE DU 14 JANVIER 1921.

	Admission de M. **Garnier**	1
	Dons faits à la **Société**	1
A. Guillaumin	Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient	2
F. Pellegrin	De quelques bois du Mayombe (Gabon)	11
Bouly de Lesdain	Lichens des environs de Versailles	16
De Litardière et E. Simon	Notice sur les plantes recueillies par M. J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918	24
F. Gagnepain	Composées nouvelles d'Extrême-Orient	41

SÉANCE DU 28 JANVIER 1921.

	Admission de MM. **Chouard** et **Dangeard**	51
	M. **Chermezon** proclamé membre à vie	51
	Composition des Commissions pour 1921	51
M. Gandoger	Plantes de la Guyane française	52
G. Nicolas	Sur la présence du *Lepidium perfoliatum* L. dans la Meurthe-et-Moselle	55
P. Vuillemin	Synanthie zygomorphe de *Tropæolum majus*	56
P. Nobécourt	Les Tubercules des Ophrydées	62
R. Maire	Contribution à l'étude de la végétation et de la flore de l'île de Skyros	68
J. Rodié	Note sur quelques plantes du Midi de la France	75

SÉANCE DU 11 FÉVRIER 1921.

	Admission de MM. **Goffinet** et **Coutagne**	83
M. Gandoger	Le *Senecio bayonensis* en Espagne et le genre *Senecio*.	83
De Litardière et E. Simon	Notice sur les plantes recueillies par M. J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918 (*Suite et fin*)	86
F. Gagnepain	Composées nouvelles d'Extrême-Orient (*Suite et fin*)	116

SÉANCE DU 25 FÉVRIER 1921.

	Admission de Mme **Lechtova Trnka** et de M. l'abbé **Squivet de Carondelet**	125
H. Lecomte	Appareil sécréteur dans le bois des *Sindora* (Légumineuses)	125
V. Ducomet	Variation du fruit chez la Pomme de terre cultivée	128
J. Squivet de Carondelet	L'*Aster squamatus* Spreng. en France	132
R. Benoist	Contribution à l'étude de la flore des Guyanes (*Suite*)	134

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE | 145

AVIS IMPORTANTS relatifs à la Publication du BULLETIN

I. — Les manuscrits, rédigés *ne varietur* et lisiblement, doivent être déposés le jour même où sont faites les communications, faute de quoi leur impression est ajournée sans que les auteurs puissent élever de réclamation à cet égard.

II. — Si les manuscrits sont accompagnés de figures destinées à être insérées dans le texte, celles-ci doivent être dessinées à la plume et au trait, ou bien au crayon Wolff sur papier procédé, ou consister en bonnes photographies, de manière à en permettre la reproduction par les procédés zincographiques. L'insertion de toute figure ne pouvant être reproduite que par des procédés différents reste soumise à l'approbation de la Commission du Bulletin.

III. — Les auteurs reçoivent une épreuve en placards et en double exemplaire de leurs communications, la correction des autres épreuves étant faite par le Secrétariat. Les corrections doivent être retournées dans le délai maximum de trois jours au Secrétaire-rédacteur, faute de quoi la correction est faite d'office par le Secrétariat.

IV. — Lorsque les manuscrits dépassent la longueur réglementaire de 6 pages et qu'ils ne comportent pas de question de priorité, ils peuvent être publiés sous la rubrique : *Mémoires publiés par la Société botanique de France*. Ces *Mémoires* sont édités avec toute la célérité possible, mais sans garantie de date. Ils prennent place dans les volumes annuels à la suite des communications insérées aux séances ordinaires et sont fournis aux Membres de la Société sans majoration de leur cotisation. (La publication des Mémoires est momentanément suspendue.)

Bureau et Conseil d'administration de la Société pour 1921

Président : M. MANGIN.

Vice-présidents :

MM. Matruchot, Guérin, Guillaumin, Trabut.

Secrétaire général : M. L. Lutz.

Secrétaire général adjoint : M. F. Pellegrin.

Secrétaires :
MM. Allorge,
Mirande.

Trésorier :
M. J. de Vilmorin.

Vice-secrétaires :
Mme Allorge,
M. Le Brun.

Archiviste :
M. F. Camus.

Membres du Conseil :

MM. Bois,
R. Bonaparte,
Combes,
Dangeard,
Dode,
Fron,
Giraudias,
Hibon,
Jeanpert,
Pellegrin,
Perrot,
Soueges.

Tout ce qui concerne l'administration de la Société doit être adressé au Secrétaire général à l'adresse suivante :

M. Lutz, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, Paris (VIe).

Le Secrétaire-rédacteur, Gérant du Bulletin,

R. SOUEGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

3-4

Séances de Mars-Avril.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

Le *Bulletin de la Société Botanique de France* paraît par livraison[illegible]

Le Bon à tirer de ce numéro a été donné le 30 mai [illegible]

AVIS IMPORTANT

Par suite de l'augmentation croissante du nombre des communications et de sa répercussion sur les finances de la Société, la Commission du Bulletin croit devoir rappeler à nos Confrères que le Règlement limite la longueur des manuscrits à **six** pages d'impression par séance et à **trente** pages pour l'année entière, *au delà desquelles l'auteur doit sa collaboration pécuniaire.*

Dans un intérêt commun, la Commission prie donc *très instamment* MM. les Auteurs **de condenser le plus possible le texte des Notes destinées à l'impression.**

TARIF POUR TIRAGES A PART DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, A PARTIR DU 1er JANVIER 1921.

Format in-8° raisin.		A 25 exempl.	Par 25 exempl. en plus.
Tirages réimposés avec changements des titres courants, papier, brochage.....	4 pages.....	22 fr. 50	1 fr. »
	8 —	35 fr. »	1 fr. 75
	12 —	52 fr. 50	2 fr. 50
	16 —	70 fr. »	3 fr. »
Couverture de l'extrait.....		3 fr. »	1 fr. 25
Tirages sous presse à la suite du numéro avec couvertures extraits. Prix uniforme par feuille ou fraction de feuille.		10 fr. 50	3 fr. 50

Supplément pour couvertures cartouches	11 fr. »
— — spéciales	21 fr. 50
Composition d'un titre d'entrée.....	3 fr. 50
— — de page.....	14 fr. 50
Supplément par gravure de page	5 fr. »

	4 pages.	8 pages.	12 pages.	16 pages.
Remise en pages.....	3 fr. »	6 fr. »	9 fr. »	12 fr. »

Prière aux auteurs de noter sur le premier feuillet de leur manuscrit le nombre de tirages à part désirés et toutes indications nécessaires. La Société accorde gratuitement, sur demande, 25 exemplaires sous presse avec couverture passe-partout.

SÉANCE DU 11 MARS 1921

PRÉSIDENCE DE M. BOIS, ANCIEN VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance précédante, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret d'annoncer le décès de M. Louis Anfray, attaché au Muséum d'Histoire naturelle.

Par suite de la présentation faite à la dernière séance, il proclame membre de la Société :

M. GUILLAUME (André), docteur en droit, avocat, rue de Montchapet, 3 *bis*, à Dijon, présenté par MM. Queva et Genty.

Il annonce ensuite une nouvelle présentation.

M. J. Maheu communique une liste des Lichens récoltés aux environs de Casablanca. D'accord avec l'auteur l'insertion de cette communication est réservée pour les Comptes rendus de la Session du Maroc.

Les deux Notes ci-après sont ensuite présentées par leurs auteurs :

Additions à la florule de Saint-Tropez (Var)

(2e Note)

PAR M. GEORGES HIBON.

Dans le Bulletin de l'année 1916 (p. 207) j'ai déjà publié une première Note relative à des plantes nouvelles pour la région de Saint-Tropez ou à des stations nouvelles de plantes déjà signalées.

Depuis cette époque j'ai fait dans cette même région plusieurs

séjours qui me permettent aujourd'hui de signaler les additions suivantes :

I. Plantes nouvelles.

Tetragonolobus siliquosus Roth. — Prairie saumâtre des Canoubiers.

Epilobium hirsutum L. — Environs du Cap Lardier.

Torilis Anthriscus Gmel. — Ravins ombragés aux environs de La Garde-Freinet.

Bupleurum tenuissimum L. — Bertaud, bords de la rivière.

Sison Amomum L. — Lieux ombragés humides près de la gare de La Foux.

Xanthium spinosum L. — Sables maritimes aux Canoubiers et à Pampelonne.

X. italicum Moret. — Plaine de Grimaud.

Cicendia pusilla Griesb. — Bords de la rivière de Bertaud.

Linaria striata DC. — Val Saint-Antoine près Saint-Tropez et environs de La Garde-Freinet. Cette plante se présente sous une forme très remarquable, caractérisée par ses fleurs d'un jaune pâle striées d'orangé, avec palais également orangé au lieu d'être comme dans le type, blanches ou plus ou moins lilacées et striées de violet.

Odontites serotina Reich. — Champ de courses de La Foux.

Chenopodium leptophyllum Nutt. — Bords de la route entre La Garde-Freinet et le col de Vignon.

Potamogeton fluitans Roth. — Sablière de La Foux.

Zostera nana Roth. — Forme de vastes prairies sous-marines entre Bertaud et Saint-Tropez, ainsi qu'à Granier et aux Canoubiers.

Digitaria dilatata Coste. — Prairies entre les Canoubiers et les Salins, en bas de la propriété Borelli. Cette graminée sud-américaine y est naturalisée depuis plusieurs années et paraît vouloir s'étendre ainsi qu'elle l'a fait dans la plaine d'Hyères qu'elle a envahie.

Gaudinia fragilis P. B. var. **nardoides** Albert. — Assez commun dans les terrains incultes de la zone littorale.

II. Stations nouvelles.

Sisymbrium Alliaria Scop. — Entre La Garde-Freinet et le col de Vignon.

Cistus albidus L. — Cap Lardier. C'est à ma connaissance la seule station dans les limites strictes de la presqu'île tropézienne.

Silene inaperta L. — Environs de La Garde-Freinet.

Anthyllis Barba-Jovis L. — Cap Lardier.

Lotus conimbricensis Willd. — Saint-Tropez, environs du Château-David.

Isnardia palustris L. — Rivière de Bertaud.

Crucianella angustifolia L. — Bois, sur vieux chemin de Ramatuelle.

Senecio Cineraria DC. — Cap Lardier.

Artemisia gallica Willd. — Le Pinet.

Inula Conyza DC. — Grimaud.

Tyrimnus leucographus Cass. — La Garde-Freinet.

Cnicus benedictus L. — Saint-Tropez à Saint-Joseph.

Carlina vulguris L. — Entre La Garde-Freinet et le Col de Vignon.

Chlora perfoliata L. — Bords du ruisseau du val Saint-Antoine.

Satureia montana L. — J'avais déjà découvert cette plante en 1946 au vieux fort de La Garde-Freinet. Je l'ai retrouvée sur le versant Sud du col de Vignon et, à une altitude beaucoup plus basse, à Grimaud, à la base du Roux.

Sideritis romana L. — Champ de courses de La Foux.

Vitex Agnus-castus L. — Très abondant le long d'un ruisseau dans la plaine de Camarat.

Polycnemum minus Jord. — Ramatuelle.

Euphorbia Chamæsyce L. — Jardins et vignes au bas de la butte du Moulin-Blanc, côté de la mer.

Euphorbia dendroides L. — Cap Lardier.

Castanea sativa Scop. — J'ai déjà signalé la présence de cet arbre, si commun dans les Maures, mais si rare dans la pres-

qu'île à cause de sa faible altitude, sur la colline de Bestagne. Je l'ai retrouvé à une altitude encore beaucoup plus basse dans une prairie non loin de La Foux, le long du chemin de fer, en allant vers Gassin, ainsi qu'au lieu dit Cavalière (région du Cap Lardier), mais je dois dire que toutes ces stations me semblent d'un indigénat très douteux.

Corylus Avellana L. — Saunier et bords des ruisseaux près de La Foux; très rare dans la région.

Tamus communis L. — Cap Camarat, La Messardière.

Crypsis aculeata Aiton. — Lieux inondés l'hiver près de la plage de Pampelonne, au milieu des Tamaris.

Erratum. Dans ma première Note j'ai signalé la présence à Cavalaire de l'*Ambrosia artemisiæfolia* L. C'est *A. tenuifolia* Spreng., qu'il faut lire.

Mosaïque et Sexualité

PAR M. L. BLARINGHEM.

Suivant l'exemple donné par Ch. Naudin (1859-63), j'ai étudié et signalé de nombreux cas d'hybrides interspécifiques qui présentent, au cours de leur vie, la disjonction des caractères des parents par plages, épurés, mais entremêlés à la façon des pièces d'une mosaïque [1]. Les disjonctions sont fréquentes à certains stades de l'évolution des individus; souvent elles précédent la différenciation des fleurs ou même des grappes florales (*Cytisus Adami*, certains hydrides d'*Hordeum*): parfois on ne la reconnaît que sur les valves des fruits (*Datura Stramonio-lævis* de Naudin); enfin les génétistes admettent la généralité de la disjonction au cours de la maturation des éléments sexuels, tant chez les animaux que chez les végétaux. Naudin (1863), puis Mendel (1865) ont édifié sur cette notion

1. *Sur l'hérédité en mosaïque*. Quatrième conférence int. de Génétique. Paris, 1911, 30 p. et 19 fig. *A propos de l'hérédité en mosaïque*. Bull. Soc. bot., 1913, LX, p. 283, et surtout *Les Problèmes de l'hérédité expérimentale*. Paris, 1919, p. 114-142.

une théorie de l'hérédité alternative des hybrides de variétés, admise sans réserves par les biologistes modernes.»

Naudin avait suggéré et je me suis efforcé de montrer que la mosaïque des tissus végétatifs était surtout remarquable chez les hybrides d'espèces, définis par la stérilité, par l'avortement complet ou partiel des organes et des éléments reproducteurs. En plus des exemples déjà cités, j'en ai obtenu récemment dans des hybridations de *Delphinium*, de *Faba*, qui sont très suggestifs en ce sens que j'en obtiens des lignées intermédiaires offrant la mosaïque héréditaire.

On sait d'autre part, depuis Tischler (1909), réaliser des chimères végétales qui sont des assemblages de tissus (*Solanum-Lycopersicum*) par soudure d'éléments végétatifs, et L. Daniel prétend, depuis longtemps, que ces assemblages hétérogènes entraînent des modifications réciproques passagères ou durables, parfois transmises aux descendants. Il serait intéressant de constater que ces modifications spécifiques présentent comme chez les hybrides vrais des altérations notables de la fertilité. Pour ceux qui, comme Daniel, attribuent les chimères *Cytisus Adami*, orangers *Bizarria* à la greffe, cette corrélation n'est pas douteuse.

Les faits que j'ai observés récemment sur des *Juniperus* montrent que *la mosaïque des caractères* peut être constatée aussi au cours de l'évolution *d'un individu pur* et, point essentiel. elle entraîne des altérations de fertilité comparables à celles qui résultent de la combinaison intime des protoplasmes divergents par hybridation interspécifique. Cette constatation élargit considérablement le domaine du polymorphisme en mosaïque et forme une étape qui conduit à généraliser la règle aux panachures, aux altérations de bourgeons dues aux parasistes, etc. [1]. J'y reviendrai plus tard.

* * *

Les botanistes descripteurs distinguent, dans les *Juniperus*, la section *Oxycedrus* où les individus conservent tout le long de leur vie des feuilles

1. L'*hérédité en mosaïque*. Conférence faite à la Société linnéenne de Bruxelles, en mars 1914, 26 p. in-16.

aciculaires raides et divergentes des axes sur lesquels elles sont insérées par faux verticilles ternés et la section *Sabina* où les feuilles squamiformes appliquées étroitement sur les axes donnent aux pousses l'aspect de *Cupressus*. D'ailleurs, en examinant diverses espèces, ou même divers individus de cette dernière section, on peut observer une suite de passage des feuilles aciculaires accolées et courtes des *J. squamata* Parl., des feuilles longues de 15 millimètres et écartées de l'axe par des angles de 60 degrés (*J. chinensis* L.). Les distributions ternées ou opposées ou même divergentes de 1/3 montrent aussi la grande variabilité du caractère. Aussi H. Mongin[1] n'attribue pas une grande valeur à la diagnose spécifique d'après la forme des feuilles qui varierait facilement avec le climat et la nature du sol. « Un pied de *J. Sabina* récolté par M. Lutz et pourvu de feuilles squamiformes donne des feuilles aciculaires aux environs de Paris dès la première année de culture.... Ces changements de forme ne sont pas durables ; lorsque la plante s'est bien adaptée au climat et au terrain où on l'astreint à pousser, elle redonne l'espèce type. »

Malgré les altérations passagères dues au milieu, il est inconstestable que la forme de feuilles aciculaires est la forme primitive, infantile en quelque sorte chez les espèces dont la feuille adulte est squamiforme. Les jeunes individus de *Cupressus*, de *Cryptomeria* présentent aussi des feuilles aciculaires, ce qui donne plus de valeur encore à la série évolutive du caractère. Or, sur un *Juniperus chinensis* var. *fastigiata* mâle de 36 à 40 ans de l'Arboretum G. Allard, à Angers, le passage d'une forme de feuille à l'autre est brusque; il est très marqué depuis douze années et paraît devoir persister encore longtemps. Dans la zone de passage j'ai observé des ramifications portant la mosaïque des caractères dont des échantillons sont présentés à la Société[2].

Le même fait se produit, atténué et beaucoup moins apparent, sur un *Juniperus phœnicea* femelle de la même collection. Ici encore les ramilles inférieures, jusqu'à 1 m. 20, sont stériles ; à partir de 1 m. 50, elles sont en majorité fertiles et donnent des baies renfermant de bonnes graines. Mais, alors que les feuilles squamiformes existent en forte majorité et presque exclusivement au sommet de l'arbre, les ramilles à feuilles squamiformes sont entremêlées de ramilles à feuilles aciculaires ternées dans la partie inférieure de l'arbre. Dans la zone intermédiaire (1 m. 20 à 1 m. 50), les ramilles des deux sortes forment une véritable mosaïque où les fruits et les fleurs femelles sont rares.

1. *Étude anatomique de la feuille des Junipérinées*, Coulommiers, 1902, p. 28.

2. Voir également C. R. Société de Biologie, 1921, n° 10, p. 500.

Un examen attentif des ramilles faibles, peu éclairées et développées lentement dans l'intérieur de ces arbres et de nombreux autres Génévriers à feuilles squamiformes, indique que le caractère infantile à feuilles aciculaires réapparaît avec les mauvaises conditions d'éclairage et peut être aussi de faible transpiration. Il est possible que la répartition si nette des feuilles aciculaires au pied des deux arbres décrits tienne pour partie à l'éclairage moindre et à l'humidité condensée de la prairie. Mais ce facteur, s'il intervient, n'est que secondaire et n'explique pas la destination tranchée en rameaux aciculaires et rameaux squamiformes développés côte à côte.

La production d'écailles est nettement liée à la phase reproductrice des individus. Grenier et Godron l'indiquent pour le *Juniperus phœnicea* du Centre de la France. J. Vallot[1] a observé sur des individus des Cévennes le passage brusque de la forme spiculaire à la forme en écaille; il ne trouve pas de feuilles intermédiaires et jamais un rameau à feuilles spiculaires ne parait sortir d'un rameau à feuilles courtes; le contraire fut noté sur un individu cultivé au Muséum, mais le retour n'est qu'apparent; en réalité, d'après Vallot, l'anatomie prouve que la spicule adulte est le résultat de l'élongation anormale de la pointe de l'écaille et non le retour à une forme infantile, comme on le croirait volontiers d'après l'aspect extérieur. Cet auteur n'a pas examiné de relations entre la sexualité et la forme des feuilles.

Sur le *J. chinensis* var. *fastigiata*, les ramilles aciculaires diffèrent des ramilles squamiformes par au moins trois caractères corrélatifs qui sont la formes des feuilles, la condensation des appendices, l'absence ou la présence de bractées fertiles. La condensation des appendices s'exprime numériquement par le rapport de leur nombre à la longueur des axes d'insertion. Des dénombrements et des mensurations donnent pour les axes spiculaires D = 8 à 11, pour les axes squamiformes D = 18 à 25 et pour les cônes mâles eux-mêmes D = 32-35. Et comme les écailles des cônes sont incontestablement des feuilles bractées ayant de grandes analogies avec les écailles des ramilles, on peut dire qu'il y a passage des acicules aux écailles fertiles par deux phases ou métamorphoses : la premiere, végétative, se caractérise par le seul changement de forme avec condensation marquée (aiguilles en écailles); la seconde est la véritable etape sexuée et la forme générale de l'appendice varie peu, mais la sexualité s'établit définitivement. Le *Juniperus chinensis* montre donc la métamorphose des organes, comme les exemples classiques des Magnolias et des Hellébores, mais par métamorphoses brusques, en deux

1. *Le* Juniperus phœnicea *à forme spiculaire.* Journal de Botanique, 1888, t. II, p. 329-337.

temps, au lieu d'une succession graduée de passages. Selon la règle, la métamorphose est accompagnée de la condensation des appendices sur les axes qui se produit aussi en deux étapes au lieu d'être graduée. Les Insectes à métamorphoses incomplètes fournissent des transitions analogues entre phases qui sont rigoureusemeut délimitées chez les Insectes à métamorphoses.

L'analyse des ramilles femelles squamiformes du *Juniperus phœnicea* et des ramilles aciculaires juvéniles conduit aux mêmes résultats; les trois étapes existent encore, bien qu'il soit impossible de faire des mesures de condensation dans les jeunes fleurs femelles. Plus tard, après la fécondation, les tissus se distendent et les pièces groupées s'écartent avec la maturation du fruit charnu.

* * *

Or la succession des trois phases, qui est la règle, n'est pas observée pour les ramilles en mosaïque, intermédiaires en position et en âge, des deux arbres signalés plus haut. Il arrive de trouver côte à côte, ou en alternance, sur la même ramille, des pousses squamiformes et des pousses aciculaires, les premières toujours fertiles, mais moins que celles du sommet de l'arbre, les secondes souvent stériles mais portant, de-ci de-là et très rarement, de petits cônes reproducteurs ou des fleurs femelles bien caractérisées. Il y a mosaïque de formes et de compacité des organes appendiculaires, mosaïque de sexualité par rapport à la juvénilité. Toujours dans ces cas la réduction des bourgeons sexués est très forte. Le dénombrement des cônes de 10 ramilles mâles normales me donne une moyenne 25 avec 3 à 4 cônes plus petits insérés obliquement par rapport aux terminaux; des ramilles de même poids à feuilles aciculaires prélevées dans la zone de mosaïque fournissent le plus souvent 0 cône, mais parfois 1, 2, jusqu'à 3 cônes isolés; 10 ramilles de même poids prélevés dans la zone de mosaïque donnent 9, 8, 7, 7, 6, 5, 5, 4, 4, 4 cônes à feuilles squamiformes.

De plus, les cônes sont répartis sur les ramilles aciculaires ou sur les ramilles squamiformes selon la tendance propre à chacune d'elles. En voici un exemple : à partir de la base, 4 ramilles squamiformes stériles, 1 aciculaire stérile, 1 d'abord squamiforme puis aciculaire, 3 aciculaires stériles, 1 aciculaire

à la base squamiforme à l'extrémité portant 5 cônes, 3 aciculaires avec 1, 2, 1 cônes, puis 4 squamiformes avec respectivement 2, 1, 1, 1 cônes, deux dernières aciculaires stériles.

Les cônes des ramilles mixtes ou en mosaïque sont dans l'ensemble plus courts, moins épais, moins bien formés que les cônes des ramilles complètement squamiformes. Les dénombrements effectués sur 25 cônes de chaque catégorie donnent, en moyenne, 11-15 écailles pour les premiers, 18 à 24 écailles pour les seconds dont les écailles sont plus larges, plus écartées. Le pollen qui s'en échappe est abondant, composé de grains uniformes, ovales arrondis, parfaits (1 avorté pour 100 grains), alors que celui qui s'échappe des cônes des ramilles en mosaïque est déformé, irrégulier, la proportion des avortements dépassant souvent 4/5.

De même, la fréquence des fleurs femelles sur les ramilles en mosaïque du *Juniperus phœnicea* est réduite des 2/3, sinon davantage, et il m'a été très difficile de récolter au cours de trois saisons (1918-1920) vingt fruits à point, alors que des pousses de même poids de la partie supérieure du même arbre en donnent des centaines. Bien que les graines des fruits de la mosaïque soient peu nombreuses (1 à 2, rarement 3) elles sont de bonne qualité et capables de germer. A certains points de vue, elles sont comparables aux très rares exemples de *pédogenèse* observés dans le règne animal (Axolotl, quelques Insectes), précisément chez des êtres à métamorphoses.

Mais je dois limiter cette note et retenir ici le *fait très important que la mosaïque des phases, juvénile et adulte, de certains* **Juniperus** *se traduit comme la mosaïque des hybrides interspécifiques par des altérations de fécondité*, surtout marquées pour les organes reproducteurs mâles.

M. le Secrétaire général résume la communication suivante :

Les botanistes prélinnéens du Var

PAR M. ALFRED REYNIER.

I

Je ne sais quel philosophe a dit avec raison : « Personne n'invente une science elle; existe toute faite dans la nature; il appartient à l'homme d'en saisir les secrets. » Au fait, la Botanique naquit le jour où, trouvant fastidieux de se nourrir de la chair des animaux, nos premiers ancêtres résolurent d'être herbivores par intervalles. Il est facile de deviner la longue période de tâtonnements qui accompagna l'étude utilitaire des propriétés alors inconnues des plantes. Au fur et à mesure que l'on apprit, durant ces âges anciens, à connaître la valeur alimentaire des végétaux (bientôt mis en culture potagère ou fruitière), force fut de placer à part les herbes soit vénéneuses, soit pouvant servir de remèdes. Le classement de ces dernières s'opéra au moyen du souvenir (transmis en langage familier) des goût, odeur, couleur et figure des *simples*, mot qui longtemps a désigné les plantes médicamenteuses. Une fois acquise leur distinction par voie empirique, la profession, consistant à vendre à l'humanité souffrante les mille et une racines, feuilles, fleurs, graines du pays et de l'étranger, ne tarda pas à suivre; les marchands urbains (pharmacopoles ou apothicaires) s'en approvisionnaient par l'intermédiaire des rhizotomes ruraux et des navigateurs.

Pour ne point trouver trace d'une telle utilisation médicale et mercantile de beaucoup de plantes, qui précéda la phytologie savante, il ne faudrait guère remonter haut dans les annales de la Provence. Chez nous Varois, comme partout de façon semblable, l'*Ars Herbaria* n'était nullement, d'abord, une science définie : les vocables, par exemple, de chaque unité constituante de la flore indigène ne se transformèrent en désignations moins nuageuses [1] qu'après la Renaissance et la cession territoriale faite

1. Au temps des Clusius, Lobel, Bauhin, etc., les noms scientifiques des plantes (inutile de nous arrêter aux multiples appellations ayant cours

à la France par le dernier prince de la maison d'Anjou. L'époque (1568) approchait où deux chaires de médecine, dont l'une de botanique, allaient être établies à l'Université d'Aix, fondée par Louis III, frère du bon roi René.

Au XVI^e^ siècle, les plus assidus herborisateurs dans le Var se réduisaient, en conséquence, à ces rhizotomes dont je parlais tantôt : paysans, bûcherons, pâtres, récoltant les simples usuels ou à expérimenter sur les malades par les praticiens, et tirant de cette récolte quelques menus bénéfices par la vente aux apothicaires dont les officines achalandées avaient pignon sur rue.

II

En raison des méritoires connaissances phytologiques, insensiblement-accrues par la méditation des premiers livres ayant trait aux *simples*, chez les personnes sédentaires, grâce surtout au désir de s'instruire qui poussa les curieux de la Nature à aller chercher loin de leur pénates des matériaux d'étude de la flore médicale, la notoriété grandissante de diverses plantes et d'endroits reconnus comme riches stations pour leur récolte, donna principe au renom du Var (circonscription départementale modernement démembrée de la *Gallo-Provincia* des Romains). Déjà, sous l'impulsion du mouvement scientifique suscité chez les Grecs par Théophraste et Dioscoride, les îles

chez le peuple ignorant, sous lesquels un même *simple* était indifféremment connu) furent livrés à l'arbitraire de n'importe quel professeur, voire disciple plus ou moins lettré. Aucun précepte ne réglementait le langage oral ou écrit; les auditeurs comme les lecteurs étaient réduits à deviner de quelle famille, de quel genre il était question par l'emploi de l'unique mot scolastique « *espèce* », qui ne remorquait pas encore à sa suite immédiate ce que l'on appela plus tard les *variétés*. Pour la désignation onomastique de ladite *espèce*, nulle contrainte ne gênait; ainsi Solier (voir paragraphe III), traitant de la graminée appelée de nos jours *Panicum miliaceum* L., la désignait par « *Milium* » ; de savants analystes crurent bon d'être moins courts; Gaspard Bauhin disait : « *Milium semine luteo et albo* ». Avec Linné, ces derniers noms-phrases, qui avaient fini par devenir d'une longueur effrayante, ont heureusement fait place à la nomenclature binaire. Dans un but de facilité et de clarté, j'use, dans le présent coup d'œil historique, des binômes modernes, au lieu des vocables, dits bauhiniens, usités aux XVI^e^, XVII^e^ et première moitié du XVIII^e^ siècle.

d'Hyères, portant le nom de Stœchades dans les écrits de Pline l'Ancien, avaient fait connaître le *Lavandula Stœchas* L.[1]. Peu à peu notre région varoise devint très recommandable botaniquement.

La première moitié du XVI^e^ siècle allait finir, quand l'inventaire des végétaux de la Provence fut en quelque sorte inauguré par Solier[2], né à Seignon près d'Apt (Vaucluse). Il avait fait ses études scientifiques à Paris. Avant de s'établir médecin à Grenoble, un séjour de quatre ans dans sa ville natale lui permit d'excursionner à travers Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Basses-Alpes, Alpes-Maritimes et Var. En 1549, Solier fit imprimer à Lyon l'*Hugonis Solieri medici in II priores Aetii libros Scholia.* Il y est dit que telle plante croît en tel lieu spécial de la Provence; mais le Var est un peu négligé : tout au plus indique-t-il : à Toulon, *Teucrium Scordium* L. et *Artemisia gallica* Willd.[3]; à Méounes, *Thapsia villosa* L. ; à Fréjus, *Quercus Suber* L. Une de ses citations d'habitats varois est erronée : Solier assure le *Laserpitium Siler* L. être abondant aux îles d'Hyères; de nos jours personne ne l'y a vu!

A la même époque il y a lieu de mentionner Belon, né au environs du Mans, qui fit un voyage en Provence. Dans ses récits (1553 et 1558), il nous apprend qu'il remarqua : autour de Fréjus, *Paliurus australis* Rœm. et Sch. ; à Ramatuelle, des forêts de *Pinus Pinaster* Sol. et le *Cneorum tricoccum* L.[4].

1. Cf. *Nos plus anciennes plantes connues*, par Alfred Reynier, Bulletin de la Société de Botanique et d'Horticulture des Bouches-du-Rhône, année 1889.

2. Touchant Solier, Belon, Pena et Lobel, Gaspard Bauhin, Rauwolf, Burser, voir les notices biographiques qu'a écrites, année 1889 et suivantes, feu L. Legré, avocat érudit de Marseille. Ces aperçus sur la Botanique en Provence au XVI^e^ siècle sont fort curieux; toutefois ils contiennent nombre d'erreurs dont je relèverai quelques-unes en passant.

3. Solier n'avait pu trouver à Toulon le *Santolina rosmarinifolia* L., ainsi que l'a soutenu Legré en dépit de l'évidence. L'« *Absinthium marinum, Seriphium, quod Tholone et alibi passim locis maritimis millies vidimus* », du *Scholia*, ne saurait être une Synanthérée différente de l'*Artemisia gallica* Willd.!

4. Cette plante n'a pas été revue dans le Var : elle a cependant très bien pu croître jadis à Ramatuelle, puisque Antibes la possédait encore au siècle dernier. Mais il s'agirait de résoudre le problème de son autochtonie douteuse chez nous. Dans l'*Énumération des Plantes cultivées dans*

Le *Stirpium Adversaria* de Lobel parut en 1570 (première édition). L'auteur était Flamand. Il eut pour collaborateur : Pena, de Jouques (B.-du-Rh.). Lobel et Pena s'étaient liés d'amitié à Montpellier, où ils firent leurs études médicales. Venus herboriser dans le Var, ils notèrent : près de Toulon et à Hyères, *Lavatera olbia* L.; à Hyères, *Cota altissima* Gay, *Anacyclus radiatus* Lois., puis, sur les collines de Solliès-Ville, *Styrax officinale* L. [1]. L'ascension de la Sainte-Baume leur procura : *Erysimum australe* Gay, *Ulex parviflorus* Pourr., *Spartium junceum* L., *Genista Lobelii* DC, *Seseli montanum* L., *Achillea tomentosa* L. A Brignoles ils remarquèrent l'*Anagyris fœtida* L.

les jardins de la Provence et de la Ligurie, 1889, M. Sauvaigo avoue que le *Cneorum tricoccum* L. est employé souvent comme garniture des terrains secs, des rochers dénudés. Il ne doute pourtant point que ce ne soit une espèce « indigène », alors qu'il eût dû se demander plutôt si, issue de graines échappées des jardins paysagers, elle ne se serait pas simplement naturalisée à Villefranche et à Monaco; il reconnaît, en fin de compte, qu'elle est le seul « représentant, dans la flore des Alpes-Maritimes, d'une famille essentiellement tropicale ». Vers le Rhône, Castagne, *Catalogue des Plantes des Bouches-du-Rhône*, indique cette Simaroubée ou Anacardiacée à Arles, citation due, je crois, à la créance accordée à ce que prétendit, par confusion ridicule, Darluc, *Histoire naturelle de la Provence* : « *Le Daphne Cneorum* [la plante ainsi nommée par Linné appartient au tapis végétal des montagnes!] vient près de la mer, du côté de Martigues ». Ou bien encore l'indication à Arles est due à l'habitat donné d'une manière imprécise par le botaniste varois Gérard dans son *Flora Gallo-provincialis* : « *Cneorum tricoccum* : versus occitaniam Gallo-provinciæ australis ». Après Castagne, je ne sache pas qu'aucun botaniste ait signalé la présence de cet arbrisseau dans les Bouches-du-Rhône, en dehors des parcs d'agrément. Bref l'autochtonie du *Cneorum* demeure fort incertaine pour les Alpes-Maritimes, le Var et les Bouches-du-Rhône.

1. La joie légitime que suscita chez Lobel et Pena cette trouvaille fut manifestée en ces termes : « ... Est prope Solarium [Solliès-Ville] collis opertus frequenti *Styrace*, nullidum illic cognita. Quam nos multis tum pharmacopæis, tum Monspessuli professoribus ostendimus. » Mais les deux jeunes explorateurs ne se doutèrent nullement du problème de géographie botanique que l'autochtonie ou la simple naturalisation de cet arbuste aux environs de Solliès soulèverait trois siècles plus tard; problème non encore éclairci par une nette mise au point des diverses raisons pour ou contre. Dans une Note prochaine, il sera utile de produire quelques remarques rétrospectives relativement aux opinions divergentes de tels et tels phytogéographes et de corroborer, s'il y a lieu, mes articles : 1° *Lettre sur le Styrax à M. Hamy, membre de l'Institut* (1896, Saint-Étienne, impr. Ch. Boy); 2° *Peiresc et le Styrax*, Revue Botanique et Horticole des Bouches-du-Rhône, 1897.

dont l'indigénat est aussi peu sûr que celui du *Cneorum tricoccum*.

En 1573, l'Allemand Rauwolf, qui, douze ans auparavant, quand il étudia la médecine à Montpellier, était venu, comme Lobel, herboriser en Provence, arriva de nouveau par la Suisse et l'Italie. De Nice il se mit pédestrement en route pour Marseille, où il devait s'embarquer, allant en Orient. Durant son parcours du territoire du Var, il récolta (la plupart de ces plantes figurent encore dans l'herbier de Rauwolf conservé à Leyde) : *Glaucium flavum* Cr., *Cistus albidus* L., *C. salvifolius* L., *C. monspeliensis* L., *Helianthemum hirtum* Pers., *Pistacia Terebinthus* L., *P. Lentiscus* L., *Calicotome spinosa* Lk., *Rubia peregrina* L., *Silybum Marianum* Gærtn., *Helichrysum Stœchas* L., *Ruscus aculeatus* L., *Daphne Gnidium* L., *Jasminum fruticans* L., *Smilax aspera* L., plus une Labiée indiquée comme cueillie « le long de la route de Brignoles à Marseille » : *Calamintha officinalis* Mœnch.

Le célèbre Gaspard Bauhin, de Bâle, avait de même étudié la médecine à Montpellier. Vers 1580, il fit, comme disciple de Flore, une apparition en Provence. Dans son *Prodromus Theatri Botanici*, il attribue au territoire d'Hyères, l'y ayant cueilli, l'*Onobrychis Caput-galli* Lmk.

III

Comme on le voit, les premiers rudiments de statistique florale de notre région varoise s'accroissaient avec lenteur; le XVII^e^ siècle n'apporta aussi qu'une médiocre contribution. Le grand Provençal Fabri de Peiresc, dont le jardin d'acclimatation à Belgentier était fort beau, herborisait peu, quoique compétent: il découvrit néanmoins près du Castellet : *Myrtus communis* L. à fleurs pleines, qui fut une acquisition pour les horticulteurs-botanistes.

Burser, nouvel Allemand, vint en 1621 faire ses études médicales à l'École montpellieraine et suivit la coutume de ses camarades : herborisation récréative en Provence. Ses quelques trouvailles dans le Var nous sont connues par le *Pinax* de son ami

Bauhin : à Bormes, *Biscutella Burseri* Jord., *Hesperis purpurascens* Jord. [1]; aux îles d'Hyères, *Bellis annua* L., *Asplenium marinum* L. (fougère y retrouvée par Robert, Auzende, Verguin).

Cinquante ans après, l'Italien Bocconi mit au jour son *Icones et Descriptiones Plantarum Siciliæ, Melitæ, Galliæ et Istriæ*, 1671; il signale, aux îles d'Hyères : *Atriplex littoralis* L. D'après Mutel, Bocconi aurait trouvé en ces mêmes îles le *Daucus Gingidium* L.; plus probablement il s'agit du *Daucus Bocconii* Guss. qu'y ont indiqué de nos jours Huet et Shuttleworth.

Vers la fin du siècle, un très savant Anglais, Ray, auteur de

1. Legré affirme que Burser cueillit cet *Hesperis* à la Sainte-Baume. Rien de moins probable; l'Allemand paraît s'être borné à parcourir le littoral de la Provence et, quoi qu'imagine son biographe, n'a pas avec plus de certitude escaladé la montagne de Sainte-Victoire au delà d'Aix, pour y prendre l'*Iberis saxatilis* L. (cette Crucifère lui étant offerte au sommet de Carpiagne, le long de la côte entre Marseille et Toulon!). Burser, c'est incontestable, alla aux îles d'Hyères; il n'est donc pas surprenant qu'à son passage à Bormes (où il dut s'embarquer au port du Lavandou) il découvrit l'*Hesperis purpurascens* croissant en compagnie du *Biscutella Burseri*. Le *Pinax* de Gaspard Bauhin dit, il est vrai, que Burser prit « *circa Massiliam* » l'*Hesperis silvestris Hieracii folio laciniato*; toutefois pareille désignation n'est point assez extraordinaire pour autoriser à déduire que la Sainte-Baume est le seul endroit « rapproché » de la cité phocéenne où Burser ait pu cueillir l'intéressant *Hesperis* croissant comme je viens de le dire, au Lavandou. (Il s'y maintient encore, non rare!)

L'interprétation suivante sera jugée, je l'espère, tenir beaucoup moins du roman historique. Pour un motif quelconque, Gaspard Bauhin ne connut pas la localité précise où Burser récolta son *Hesperis*; dès lors, par « *circa Massiliam* » , il aura voulu parler d'un vague périmètre englobant le Var jusqu'à l'archipel d'Hyères. Semblable licence de langage fut, plus tard, introduite dans le *Species Plantarum* de Linné, quand celui-ci nomma *Teucrium massiliense* une Labiée que jamais personne n'a vue croissant spontanément hors de l'une des îles hyéroises! « *Circa Massiliam*, pour indiquer un habitat varois *du côté de Marseille*, n'est point, j'en conviens, une expression géographique que l'on doive approuver au point de vue de son sens beaucoup trop approximatif; mais, sous la plume de Bauhin, ce fut une réminiscence du « *Seseli massiliense* quod Dioscoridis censetur [Dioscoride avait écrit : *Seseli massaliaticon*] », Ombellifère qui ne végète pas naturellement non plus à Marseille : ses stations les plus proches de cette ville sont Martigues, Gardanne et Aix.

L'exigence, par Legré, que « *circa Massiliam* » signifiât la Sainte-Baume plutôt que Bormes-Le Lavandou, n'est d'aucune manière admissible, car elle n'est pas justifiée grâce à la récolte inconnue! faite par le botaniste allemand, dans la riche forêt où se trouve la grotte de sainte Madeleine, de diverses notables plantes accompagnant l'*Hesperis*.

l'*Historia Plantarum*, 1696-1704, visita la Sainte-Baume et, en descendant sur Saint-Maximin, nota *Santolina Chamæcyparissus* L. var. *villosissima* (Poiret) DC. A Hyères il cite *Fumaria spicata* L. En outre, Ray indique à Fréjus le *Willemetia prenanthoides* Gr. Godr. (non retrouvé).

(*A suivre.*)

SÉANCE DU 8 AVRIL 1921

PRÉSIDENCE DE M. GUILLAUMIN, VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance précédente, dont la rédaction est adoptée.

Par suite de la présentation faite à la dernière séance, M. le Président proclame membre de la Société :

M. T. PIEL DE CHURCHEVILLE, attaché au laboratoire de Phanérogamie du Muséum d'Histoire naturelle, rue Cuvier, 57, à Paris, V^e^, présenté par MM. Danguy et Pellegrin.

Trois nouvelles présentations sont ensuite annoncées.

M. Pellegrin ayant rempli les conditions prescrites par les statuts est proclamé membre à vie.

L'ordre du jour appelle l'exposé, par leurs auteurs, ou la lecture, par le Secrétaire général, des communications ci-après :

Sur une caryomixie anormale dans la chlamydospore du *Penicillium glaucum*

PAR M. L. LUTZ.

J'ai présenté au Congrès des Sociétés savantes tenu à Strasbourg en 1920[1], des échantillons de *Penicillium glaucum* développés dans des solutions de cyanure de mercure de fortes concentrations (jusqu'à 1/100) et j'ai décrit les curieuses modifications présentées dans ces conditions inattendues par son

1. L. LUTZ, *Sur quelques particularités de structure observées dans l'appareil végétatif et l'appareil reproducteur du* Penicillium glaucum *croissant dans des solutions concentrées de cyanure de mercure*. (C. R. Congr. Soc. Sav. Sciences), Strasbourg, p. 127, 1920.)

appareil végétatif et surtout par son appareil conidien. Après avoir montré que ce dernier appareil se développe très bien en culture submergée, j'ai noté sa remarquable tendance à la simplification, avec production de tous les termes de passage intermédiaires entre le type *Penicillium* et le type *Erysibe*.

J'ai signalé également la grande abondance des chlamydospores, surtout marquée dans la solution à 1/100. Elles se forment un peu au hasard, en ne manifestant qu'une tendance très faible à naître dans des sortes de sclérotes imparfaits, comme cela avait lieu dans le sirop de Gibert [1].

Beaucoup d'entre elles sont situées à l'extrémité de filaments qui se renflent en olive ou en massue plus ou moins étranglée au milieu.

Si l'on soumet des préparations de chlamydospores à l'action des colorants nucléaires, par exemple de l'hématoxyline de Heidenhain, on y observe la présence tantôt de un, tantôt de deux noyaux, munis d'un nucléole bien net.

Dans le cas de chlamydospores binucléées, on remarque de temps en temps que les noyaux tendent à se rapprocher et à se fusionner d'une manière parfaitement typique, ainsi que leurs nucléoles, pour fournir finalement une chlamydospore uninucléée.

Il est bien évident qu'on ne peut songer ici à faire intervenir l'idée d'une copulation sexuelle et que l'on se trouve en présence d'une caryomixie accidentelle provoquée par le cyanure à dose massive; d'autant mieux que, dans les solutions de moindre concentration, par exemple 1/200 ou 1/250, je n'ai jamais constaté de fait semblable.

La fusion des noyaux en dehors des organes sexuels des Champignons n'a été jusqu'ici mentionnée qu'à titre tout à fait exceptionnel. On ne peut guère citer à cet égard que l'observation faite par Moreau [2] d'une caryomixie dans la columelle du sporange du *Rhizopus nigricans* et celle faite par Henckel [3] de

1. L. Lutz, *Contribution à l'étude des organismes mycéliens des solutions pharmaceutiques. Végétation du* Penicillium glaucum *dans le sirop de bijodure de mercure (sirop de Gibert)*. Bull. Soc. bot. Fr., t. LXIII, p. 85, 1916.

2. F. Moreau, *Recherches sur la reproduction des Mucorinées et de quelques autres Thallophytes*. Th. Fac. Sc. Paris, p. 31, 1913.

3. Henckel, *Einige Beobachtungen der Histologie der Mucoraceen*. Scripta bot. Hort. Univ. Petropolit., fasc. 23, p. 124, 1905-1906.

fusions nucléaires dans les chlamydospores des *Zygorhynchus*. Encore cette assertion a-t-elle été mise en doute par Moreau qui déclare n'avoir jamais rencontré de semblables fusions.

Quant à l'intervention de circonstances pathologiques dans la production d'une caryogamie, elle n'a été invoquée que par Nemec[1] dans le cas de plantes phanérogames : radicules de *Pisum sativum* et racines de *Vicia Faba*, après action d'une solution de sulfate de cuivre à 1 p. 100.

Les fusions nucléaires qui font l'objet de cette Note présentent donc à ce double point de vue un certain intérêt. En tout cas, leur observation vient à l'appui de l'opinion formulée par Moreau, à savoir que la caryogamie, qui est un caractère nécessaire pour définir l'acte sexuel, n'est pas en même temps un caractère suffisant et qu'il existe des fusions d'ordre purement végétatif dépourvues de périodicité, cette périodicité étant la condition à la fois nécessaire et suffisante pour attribuer au phénomène une signification sexuelle.

M. R. Morquer demande à ajouter quelques mots à cette communication :

J'ai observé personnellement le développement du *Penicillium* dans une solution à 1/100 de sulfate d'aniline légèrement acidifiée par l'acide sulfurique, telle qu'on l'emploie habituellement pour colorer la lignine.

Le mycélium s'était développé accidentellement : il présentait par places (au lieu des filaments sporifères disposés en pinceau qu'il porte ordinairement) des branches isolées et très courtes, terminées chacune par une conidie unique; en d'autres points, les filaments mycéliens portaient latéralement quelques grosses cellules arrondies ou ovoïdes disposées en chapelet qui semblent devoir être rapportées aux formes levures qu'offrent certains champignons végétant à l'abri de l'oxygène.

1. NEMEC, *Ueber ungeschlechtliche Kernverschmelzung*. Sitzber. k. bohm. Gesell. d. Wiss., 1902.

Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera* L.

PAR M. RENÉ SOUÈGES.

On a vu ailleurs[1] quelles raisons m'avaient incité à entreprendre l'étude du développement de l'embryon chez les Apétales. Elles me paraissent assez puissantes puisqu'il ne s'agit pas seulement de combler une lacune dans nos connaissances, mais aussi de rechercher les différences essentielles sur lesquelles on puisse fonder une classification naturelle des Dicotylédones et déterminer la vraie place des Apétales dans cette classification. Il est incontestable que l'embryogénie, en nous faisant connaître les lois primordiales de l'évolution de l'individu, doit être à même de nous fournir le plus grand nombre de ces différences essentielles.

Les recherches dont les Polygonacées et les Chénopodiacées[2] ont déjà fait l'objet ont montré que, chez ces plantes, certaines régions du corps embryonnaire adulte possèdent une origine dissemblable de celle que l'on peut observer chez les autres Dicotylédones; elles ont encore permis d'établir qu'il existe, entre ces deux familles, des divergences intéressantes dans le mode général de construction du proembryon et dans les destinées des éléments ou des étages qui le constituent.

A côté des Polygonacées et des Chénopodiacées, sous le titre d' « Apétales supérovariées[3] », vient se ranger la très importante famille des Urticacées, qui se rapproche des deux précédentes, non seulement par le périanthe simple et l'ovaire libre, mais encore par la présence d'un seul ovule fertile dans un ovaire uniloculaire et par la nature akénoïde du fruit. Les comparaisons les plus rigoureuses, établies dans le détail des processus embryogénétiques, ne peuvent manquer de révéler,

1. SOUÈGES (R.), *Recherches sur l'embryogénie des Polygonacés*. (Bull. Soc. bot. France, LXVI, p. 168, 9 mai 1919.)

2. SOUÈGES (R.), *Développement de l'embryon chez le* Chenopodium Bonus-Henricus *L.* Bull. Soc. bot. France, LXVII, 8 octobre 1920.)

3. VAN TIEGHEM (P.), *Traité de Botanique*, II, p. 1540. Paris, 1894.

entre ces trois groupes naturels, des analogies ou des différences qui viendront confirmer les rapprochements déjà suggérés par la morphologie externe ou faire surgir d'autres liens insoupçonnés, capables de nous éclairer sur les véritables affinités de ces familles.

Au terme de mes investigations sur le développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera*, il ne m'a pas été difficile de constater que, s'il existait quelques points de ressemblance entre les Urticacées, d'une part, et les Polygonacées et les Chénopodiacées, d'autre part, il en apparaissait un bien plus grand nombre entre l'*Urtica pilulifera* et quelques espèces de la famille des Composées que Carano [1] venait récemment d'examiner au point de vue de l'embryogenèse. Il est vrai que les résultats obtenus par le savant italien réduisaient à néant toutes les observations publiées avant lui par Fleischer, Hegelmaier, Mottier, Schwere et Merrel. Bien que l'exactitude de ces nouvelles données parût évidente, il était indispensable néanmoins, avant de les prendre définitivement comme bases de discussion, de chercher à les confirmer, en examinant un autre exemple au moins parmi la famille des Composées. L'étude du développement de l'embryon chez le *Senecio vulgaris* L. que j'ai entreprise [2], dans ce but, dernièrement, m'a permis de sanctionner les principales conclusions du travail de Carano; elle va me servir, en outre, au cours des descriptions qui vont suivre, à procéder à des comparaisons très précises, susceptibles de faire saisir l'importance des faits nouvellement découverts et de bien mettre en relief le type commun de développement embryonnaire que présentent les deux familles des Urticacées et des Composées.

On ne trouve rien dans les travaux antérieurs qui puisse donner quelque idée de la véritable marche des segmentations dans l'embryon des Urticacées. Assez nombreuses sont cependant les publications qui se rapportent à l'embryogenèse des plantes de cette famille. Mais les unes ont presque exclusive-

1. CARANO (E.), *Ricerche sull' embriogenesi delle Asteracee* (Annali di Botanica, XIII, p. 251, 1915).

2. SOUÈGES (R.), *Embryogénie des Composées. Les premiers stades du développement de l'embryon chez le* Senecio vulgaris *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXXI, p. 254, 1920). *Les derniers stades du développement* (Ibid., p. 356, 1920).

ment pris pour objet la formation des fleurs et leur mode de groupement, les autres se sont surtout attachées aux faits relatifs à la genèse et à la constitution de l'ovule ou de la graine, soit particulièrement aux phénomènes cytologiques qui accompagnent la différenciation du gamétophyte, soit encore à l'étude des circonstances qui déterminent la naissance d'embryons parthénogénétiques.

En 1894, Golenkin [1], dans un Mémoire où se trouve relatée l'histoire de l'inflorescence d'un grand nombre de genres, signale, chez l'*Urtica pilulifera* ou chez l'une de ses variétés, l'*U. Dodartii*, certaines formes de passage qui tendent à faire ressortir le caractère général des inflorescences dichasiales dans la famille. Zinger [2], en 1898, étudie le développement de la fleur, de l'ovule et du sac chez les Cannabinées; il établit que ces plantes restent nettement porogames, malgré l'oblitération du micropyle par soudure des bords du tégument interne. Winge [3], beaucoup plus tard, démontre l'inexactitude de cette oblitération micropylaire.

Avec Treub [4], qui prend pour sujet d'études, d'abord le *Ficus hirta*, en 1901, puis l'*Elatostema acuminatum*, en 1905, la question de la parthénogenèse, chez les Urticacées, acquiert toute son importance et entre nettement dans le domaine de l'observation microscopique. Malheureusement le savant hollandais n'a pu appuyer que sur de fortes probabilités ses intéressantes conclusions, qui ont été nécessairement discutées et soumises à un sévère contrôle par un certain nombre d'auteurs, parmi lesquels il convient de citer Kirchner [5], Modilewsky [6] et

1. Golenkin (M.), *Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Inflorescenzen der Urticaceen und Moraceen* (Flora, LXXVIII, p. 97, 1894).

2. Zinger (N.), *Beitrage zur Kenntnis der weiblichen Büthen und Inflorescenzen bei Cannabineen* (Flora, LXXXV, p. 189, 1898).

3. Winge (Ö.), *Bestovnings og befrugtnings-forhold hos* Humulus Lupulus *L. og* H. japonicus *Sieb. et Zucc.* (Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. XI, p. 1, 1914).

4. Treub (M.), *L'organe femelle et l'embryogenèse dans le* Ficus hirta *Vahl* (Ann. du jardin bot. de Buitenzorg, XVIII, p. 124, 1901-1902). *L'apogamie de l'*Elatostema acuminatum *Brong.* (Ibid., XX, p. 141, 1905).

5. Kirchner (O.), *Parthenogenesis bei Blütenpflanzen* (Ber. d. deutsch. bot. Gesell., XXII, p. [83], 1904).

6. Modilewsky (J.), *Zur Samenentwicklung einiger Urticifloren* (Flora, XCVIII, p. 423, 1908).

surtout Strasburger[1]. Ce dernier examine trois espèces parmi les Urticacées (*Urtica dioica*, *Elatostema sessile*, *E. acuminatum*). Il démontre qu'il y a véritablement fécondation chez la première, que l'embryon se développe, par contre, parthénogénétiquement chez les deux autres. Chez l'*Elatostema sessile*, l'archéspore donne directement un sac embryonnaire normal à huit noyaux possédant le nombre diploïde, trente-deux, de chromosomes; chez l'*Elatostema acuminatum*, l'archéspore engendre parfois quatre mégaspores avec réduction chromatique, mais le plus souvent, elle se transforme en un sac embryonnaire à quatre noyaux seulement, possédant le nombre diploïde de chromosomes et venant se placer, de manière diverse, contre la paroi du sac. L'embryon se développe, par apogamie, aux dépens d'un de ces noyaux.

Le Mémoire de Modilewsky embrasse douze genres, comprenant environ dix-huit espèces. Quoique traitant surtout du développement de l'ovule et du sac embryonnaire, il renferme néanmoins sur les processus embryogénétiques quelques observations dont il est nécessaire de faire mention, à cause des rapports étroits qu'elles paraissent, de prime abord, présenter avec celles qui font l'objet du présent travail. Mais, à vrai dire, elles constituent des notions excessivement succinctes, dépourvues de tout lien de coordination, et d'ailleurs, fondamentalement erronées, car elles paraissent s'appuyer sur des analogies inexistantes avec le type ordinaire, nullement défini, du développement embryonnaire, sans doute celui du *Capsella Bursa-pastoris*. En ce qui concerne particulièrement l'*Urtica pilulifera*, Modilewsky insiste sur la différenciation tout à fait remarquable de la cellule inférieure du suspenseur en une grosse vésicule haustoriale, mais il ne détermine pas exactement l'origine de cette cellule vésiculeuse, que l'on peut supposer n'être autre chose que la cellule basale du proembryon bicellulaire.

En somme, malgré leur importance, aucun des travaux déjà

1. STASBURGER (E.), *Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen* Jahrb. f. wiss. Bot., XLVII. p. 245, 1910. Voir également, sur ce sujet, LAVIALLE (P.), *La parthénogenèse chez les végétaux* Thèse Agrég. Ec. Pharm. Paris, Berger-Levrault, édit., Nancy, 1914 ; LONGO (B.), *Sul Ficus Carica* (Ann. di Botanica, IX, fasc. 4, nov. 1911 *et* Boll. della Soc. bot. ital., Firenze, oct. 1912).

publiés, se rattachant d'une manière quelconque à l'embryogénie des Urticacées, ne nous fournit des données exactes sur les véritables lois qui président à l'édification de l'embryon dans cette famille. Les observations qui suivent, malgré leur champ très restreint, puisqu'elles ne se rapportent qu'à une seule espèce, répandront assurément quelque lumière sur ce sujet et serviront, tout au moins, à montrer quel intérêt s'attache à l'étude rigoureuse des premières segmentations, chez le sporophyte, jusqu'au stade où les principales régions du corps sont distinctement délimitées.

* * *

L'oospore diffère peu de l'oosphère; elle présente le phénomène de bipolarité ordinaire : son extrémité supérieure arrondie renferme le noyau entouré d'un cytoplasme peu épais, sa partie inférieure légèrement allongée est occupée par une assez grosse vacuole (fig. 1). La première paroi, nettement horizontale, sépare la cellule apicale (*ca*) de la cellule basale (*cb*) (fig. 2); celle-ci semble se diviser ensuite, la première, par une cloison également horizontale pour donner deux cellules superposées, sa sœur se partage, très peu de temps après, par une paroi verticale, en deux cellules juxtaposées (fig. 3 et 4).

Les quatre premières cellules, ainsi engendrées, forment une tétrade tout à fait semblable à celle que l'on rencontre chez la plupart des Angiospermes, par exemple chez les formes-types des Dicotylédones (*Myosurus minimus*, *Capsella Bursa-pastoris*) ou encore chez les Polygonacées. Mais les destinées des quatre éléments de la tétrade sont bien différentes dans chacun de ces trois cas. Chez l'*Urtica pilulifera*, les deux éléments supérieurs engendrent la partie cotylée; la cellule intermédiaire, *m*, donne naissance à l'axe hypocotylé; aux dépens de la cellule inférieure, *ci*, se développent les initiales de l'écorce, la portion centrale de la coiffe et le suspenseur. On sait que, chez les Renonculacées et les Crucifères, les deux cellules supérieures engendrent les cotylédons et l'axe hypocotylé tout entier, que les initiales de l'écorce et la portion centrale de la coiffe tirent leur origine de la cellule intermédiaire et le suspenseur de la cellule infé-

rieure, *ci*. On a vu également que, chez les Polygonacées, les deux cellules supérieures donnent naissance à la partie cotylée et à la moitié supérieure seulement de l'axe hypocotylé, que la moitié inférieure de ce même axe et les initiales de l'écorce se développent aux dépens de la cellule intermédiaire, *m*, et que la portion centrale de la coiffe avec le suspenseur tirent leur origine de la cellule *ci*.

Au sujet du *Polygonum Persicaria*, je faisais remarquer que

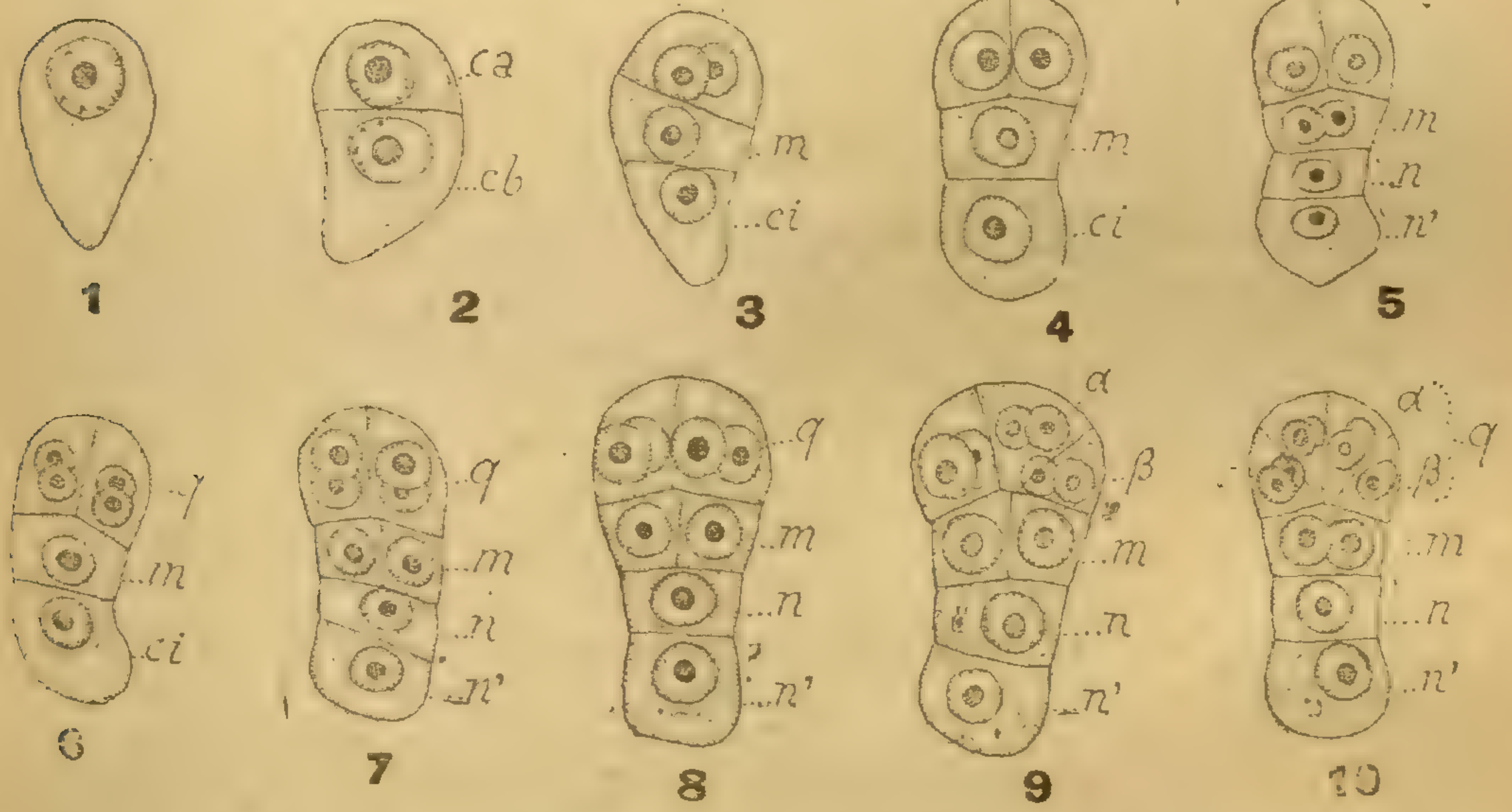


Fig. 1 à 10. — *Urtica pilulifera* L. Les premiers stades du développement jusqu'à la formation du proembryon à seize cellules. *ca*, cellule apicale; *cb*, cellule basale; *m*, cellule intermédiaire et, *ci*, cellule inférieure de la tétrade; *n* et *n'*, cellules-filles de *ci*; *q* cellules-quadrants; α et β, cellules-filles d'un quadrant. — Gr. : 670.

la cellule apicale du proembryon bicellulaire, aux dépens de laquelle se forment les deux cellules supérieures juxtaposées de la tétrade, ne pouvait être appelée « cellule embryonnaire » puisqu'elle n'engendre pas toute la partie exclusivement embryonnaire du proembryon, de même que la cellule basale, donnant naissance aux deux cellules inférieures superposées de la tétrade, ne pouvait être désignée sous le nom de « cellule du suspenseur », puisque, en outre du suspenseur proprement dit, elle contribue à édifier une portion importante de l'embryon, la moitié inférieure de l'axe hypocotylé. On reconnaîtra que cette observation se trouve bien plus justifiée au sujet de l'*Urtica pilulifera*, car, chez cette plante, la cellule apicale n'engendre

que la partie cotylée, tandis que la cellule basale donne naissance à toute la partie hypocotylée.

*
* *

Le proembryon octocellulaire se constitue par division de chacun des éléments de la tétrade. Les directions des segmentations sont celles que j'ai déjà eu l'occasion d'indiquer à maintes reprises. La cellule inférieure, *ci*, se sépare transversalement pour donner deux nouvelles cellules superposées *n* et *n'* (fig. 5); l'élément *m* se divise, par une cloison méridienne, en deux éléments juxtaposés; enfin les deux cellules supérieures se segmentent, par une paroi verticale, pour engendrer quatre cellules circumaxiales, habituellement désignées sous le nom de cellules-quadrants. Dans certains cas, comme le démontre la figure 6, ces derniers éléments prennent naissance avant les quatre autres, d'où résultent deux aspects nettement différents du proembryon hexacellulaire. Les figures 7 et 8 représentent le proembryon octocellulaire; il est construit comme celui des Renonculacées et comme celui des Polygonacées; ses éléments sont disposés en quatre étages, *q*, *m*, *n* et *n'*. Les destinées des deux étages supérieurs, *q* et *m*, sont celles que j'ai déjà indiquées au sujet de la tétrade, l'étage *n* donnera seulement naissance aux initiales de l'écorce au sommet radiculaire. l'étage *n'* engendrera la portion centrale de la coiffe et le suspenseur.

*
* *

Le proembryon à seize cellules s'édifie encore par bipartition des éléments du proembryon octocellulaire. A cette nouvelle période du développement apparaissent toutefois des variations importantes dans les directions des divisions cellulaires. Les quatre éléments des trois étages inférieurs, *m*, *n*, et *n'* (fig. 7 à 10), se segmentent selon les règles ordinaires que j'ai déjà exposées au sujet du *Myosurus minimus*, du *Sagittaria sagittæfolia* et du *Polygonum Persicaria*. La cellule *n'* se sépare hori-

zontalement pour donner deux cellules superposées *o* et *p*; l'élement *n* se partage par une cloison méridienne en deux éléments juxtaposés et les deux cellules de l'étage *m* se divisent par une paroi verticale pour engendrer quatre cellules circumaxiales. Les huit cellules résultant de ces quatre cytodiérèses se voient nettement dans la figure 11.

Les quatre éléments de l'étage *q* ne se séparent pas par des

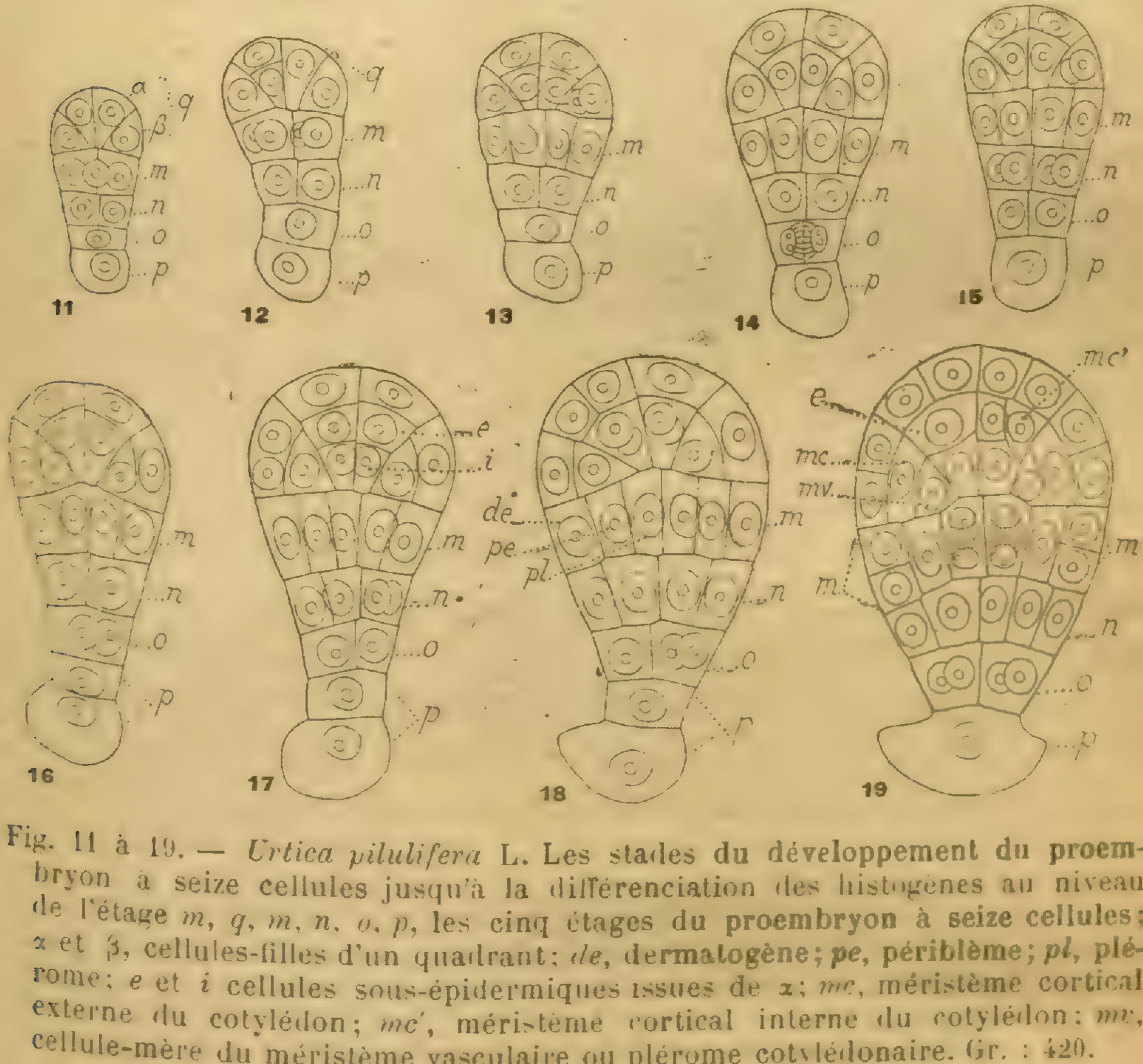


Fig. 11 à 19. — *Urtica pilulifera* L. Les stades du développement du proembryon à seize cellules jusqu'à la différenciation des histogènes au niveau de l'étage *m*, *q*, *m*, *n*, *o*, *p*, les cinq étages du proembryon à seize cellules; α et β, cellules-filles d'un quadrant; *de*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *e* et *i* cellules sous-épidermiques issues de α; *mc*, méristème cortical externe du cotylédon; *mc'*, méristème cortical interne du cotylédon; *mv*, cellule-mère du méristème vasculaire ou plérome cotylédonaire. Gr. : 420.

cloisons horizontales, faisant ainsi apparaître un nouvel étage proembryonnaire et donnant naissance aux cellules que l'on connaît généralement sous le nom de « cellules-octants ». La paroi de segmentation qui naît dans chacun d'eux est oblique; elle prend insertion sur le milieu de la paroi périphérique, traçant sur cette paroi un quart de parallèle, et vient tomber, au voisinage de l'axe, sur la paroi horizontale de séparation des deux étages *q* et *m*. Cette cloison isole deux cellules, qui,

considérées dans l'espace et d'une manière essentiellement schématique, sont parfaitement comparables, quant à leur forme et quant à leurs dimensions, et ne paraissent réellement différer que par leur position rectangulaire. Si l'on admet, en effet, que chacun des blastomères de l'étage *q* peut être assimilé à une pyramide triangulaire ou, plus schématiquement encore, à un tétraèdre régulier dont une arête vient se confondre avec l'axe embryonnaire, on peut dire que la cloison divisant ce blastomère est analogue à un plan de séparation, mené parallèlement à l'arête verticale et à celle qui lui est opposée, et venant couper les quatre autres arêtes par leur milieu (fig. 20). De la sorte, le solide se trouve partagé en deux portions égales qui sont des prismes triangulaires aux bases inversement inclinées et en disposition croisée l'un par rapport à l'autre. Cette manière théorique de concevoir la forme et le mode de segmentation de l'élément de l'étage *q* présente cet avantage appréciable de permettre de se rendre compte aisément des directions des mitoses qui vont avoir lieu dans chacune des deux nouvelles cellules engendrées. On comprend déjà que ces cinèses, conformément aux lois générales de la division cellulaire, s'orienteront selon l'axe même des deux prismes, c'est-à-dire, selon deux directions nettement rectangulaires, que le fuseau mitotique se disposera verticalement dans la cellule voisine de l'axe embryonnaire, horizontalement dans celle qui s'en trouve éloignée.

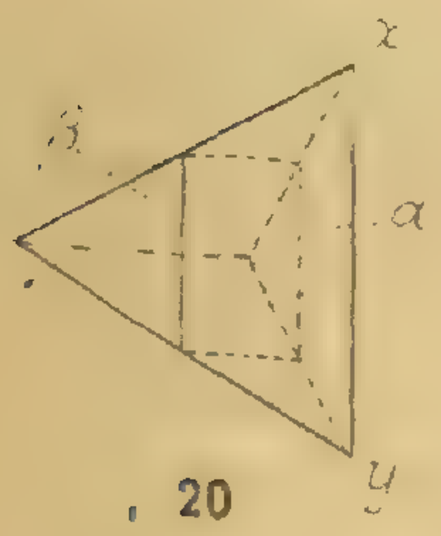
Vues en coupe longitudinale, les deux cellules, engendrées dans l'intérieur de l'élément de l'étage *q*, présentent deux aspects bien différents (fig. 9, 10, 11) : l'une, plus grande généralement, adjacente à l'axe, apparaît nettement quadrilatère, l'autre, plus petite, extérieurement placée, offre une section triangulaire. On peut désigner ces deux cellules par les lettres grecques α et β, qui ont déjà servi, chez le *Myosurus minimus* [1], à dénommer les deux éléments d'apparence à peu près semblable, différenciés également aux dépens des cellules de la région supérieure du proembryon. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'il existe entre les deux catégories d'éléments des différences importantes :

1. Souèges (R.), *Recherches sur l'embryogénie des Renonculacées* (Bull. Soc. bot. France, LVIII, p. 632, 10 novembre 1911).

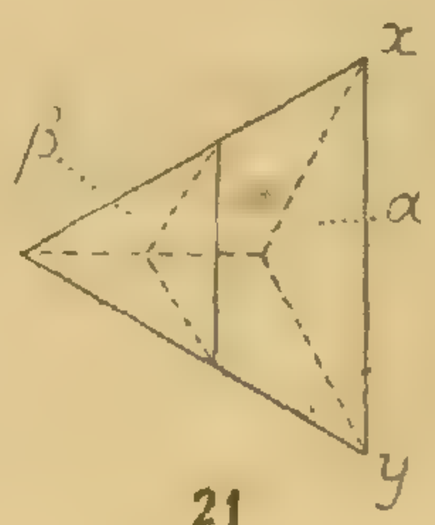
1° dans leur origine, 2° dans leur véritable forme considérée dans l'espace.

Chez le *Myosurus minimus*, en effet, les cellules α et β correspondent à des demi-octants; ce sont les deux cellules-filles d'un octant supérieur, c'est-à-dire, d'un élément issu de la division transversale d'une cellule-quadrant, tandisque, chez l'*Urtica pilulifera*, elles naissent aux dépens de la cellule-quadrant elle-même, appartiennent, par conséquent, à une génération plus jeune et sont, somme toute, les homologues de deux octants directement superposés.

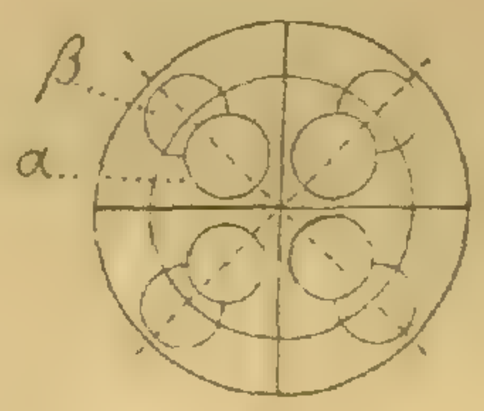
On vient de voir, d'autre part, sous quelle forme il convient



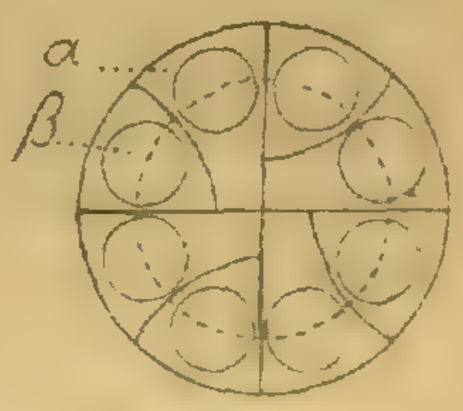
20



21



22



23

Fig. 20 à 23. — Figures schématiques montrant la disposition différente des cellules α et β dans l'élément supérieur du proembryon, dans le quadrant, chez l'*Urtica pilulifera* (en 20 et 22), dans l'octant supérieur, chez le *Myosurus minimus* (en 21 et 23).

de se représenter dans l'espace les deux cellules α et β, chez l'*Urtica pilulifera*. Chez le *Myosurus minimus*, ces deux cellules sont séparées par une cloison qui prend une direction parallèle à l'une des deux parois méridiennes de l'octant. Pour reprendre l'image du tétraèdre, on peut donc dire que cette cloison se confond avec un plan de section parallèle à l'une des deux faces verticales du solide (fig. 21). Il en résulte que les deux nouveaux éléments peuvent être comparés aux deux portions d'une pyramide tronquée : le plus grand, α, serait un pentaèdre irrégulier comprenant la base, le plus petit, β, une nouvelle pyramide comprenant le sommet de la précédente.

Une preuve éclatante de ces deux dispositions différentes apparaît nettement dans les coupes transversales qui intéressent le sommet du proembryon (fig. 24, 29. 30). Dans le cas de l'*Urtica pilulifera*, la paroi de segmentation de l'élément de l'étage *q*, qui, comme il a déjà été dit, trace sur la membrane

périphérique un quart de parallèle, double intérieurement la paroi extérieure, séparant ainsi une cellule triangulaire interne et une cellule quadrilatère externe; les deux noyaux, occupant deux niveaux légèrement différents, sont disposés sur une ligne à direction radiale (fig. 22 et 24). Dans le cas du *Myosurus minimus*, au contraire, la paroi de segmentation de l'octant se dirige selon le rayon, s'incurve et vient tomber normalement sur l'une des parois méridiennes; elle sépare deux cellules qui présentent, dans les coupes transversales, le même aspect que dans les coupes longitudinales et dont les noyaux apparaissent disposés côte à côte sur une ligne tangentielle (fig. 23).

Les explications théoriques qui précèdent ont surtout pour but de faire saisir les différences qu'il convient d'établir entre les positions de la cloison dans l'élément supérieur du proembryon chez les deux espèces. Dans le cas de l'*Urtica pilulifera*, il a été admis que cette paroi se rapproche de la verticale bien plus qu'elle ne le fait en réalité. Il ne faut pas oublier, en effet, qu'elle est franchement oblique, à direction radiale en coupe longitudinale, et qu'elle vient tomber sur la paroi horizontale très près du point d'intersection des deux plans méridiens et du plan équatorial (fig. 9 et 10). Cette remarque présente une importance évidente, car si l'on admet, comme cela se produit quelquefois d'ailleurs, que le lieu d'insertion de la paroi soit légèrement plus élevé, il vient nécessairement se placer sur l'axe au-dessus du point d'intersection des trois plans internes du blastomère; partant, la paroi se montre ainsi tout à fait comparable à la cloison horizontale qui, chez la plupart des autres formes embryonnaires, divise le quadrant en deux cellules-octants superposées et entraîne la différenciation des deux étages proembryonnaires supérieurs, *l* et *l'*. Il suffit donc d'un très léger déplacement du lieu d'insertion de la paroi de segmentation pour faire apparaître dans l'embryogenèse de l'*Urtica pilulifera*, des caractères nouveaux et excessivement importants, puisqu'ils se traduisent par la suppression des octants, d'un étage supplémentaire du proembryon et par une variation remarquable dans les destinées de la cellule apicale du proembryon bicellulaire, qui n'engendre que la partie cotylée, au lieu de donner naissance à la totalité de l'embryon proprement dit.

Dans la figure 9, on peut voir que deux éléments, l'un antérieur, l'autre postérieur, de l'étage *q* se sont déjà segmentés pour donner naissance aux deux cellules-filles α et β. Dans la figure 10, les quatre éléments ont subi cette division et l'étage *q* comprend huit noyaux qu'il est très facile de dénombrer. Enfin, dans la figure 11, non seulement les quatre éléments de l'étage *q* ont engendré huit nouvelles cellules, mais encore les

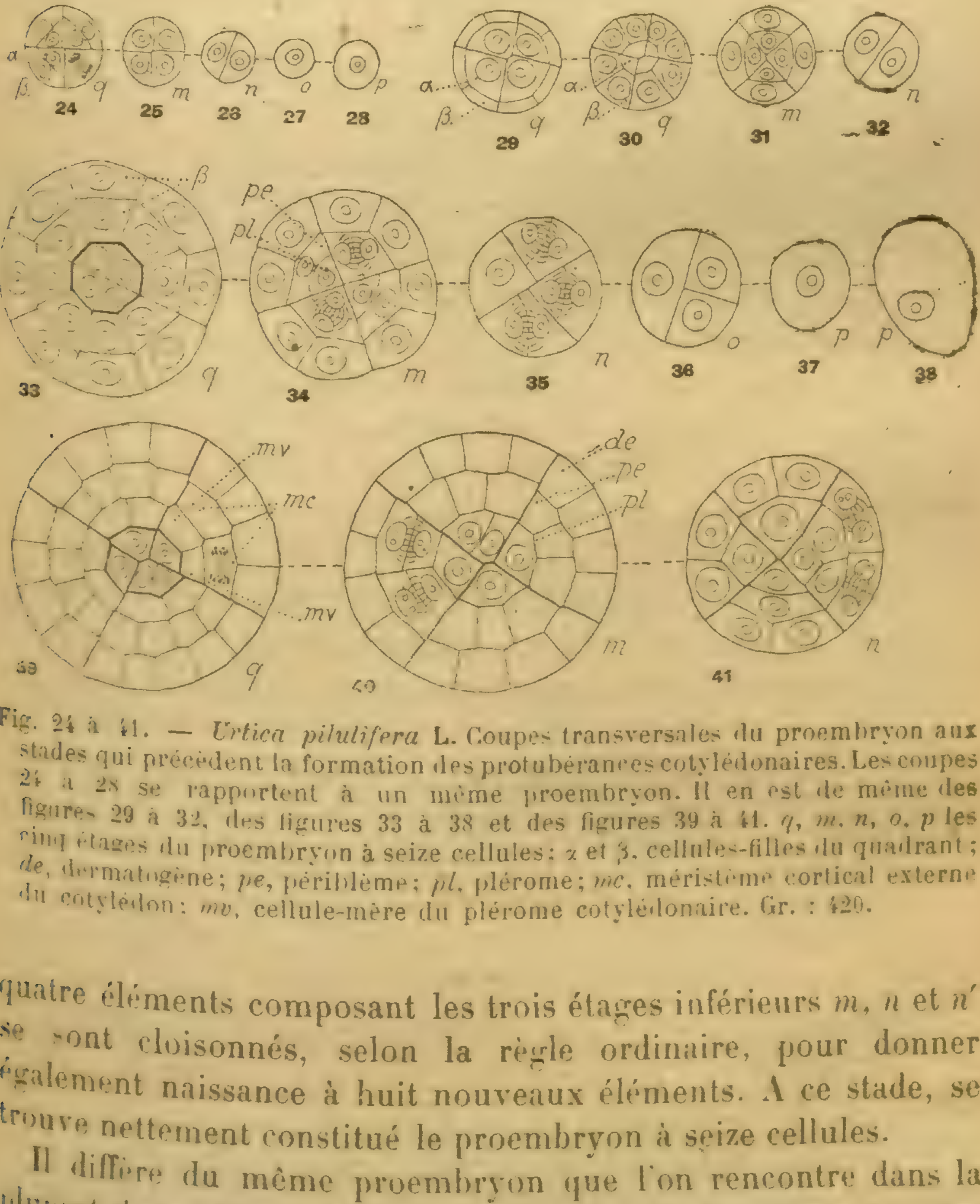


Fig. 24 à 41. — *Urtica pilulifera* L. Coupes transversales du proembryon aux stades qui précèdent la formation des protubérances cotylédonaires. Les coupes 24 à 28 se rapportent à un même proembryon. Il en est de même des figures 29 à 32, des figures 33 à 38 et des figures 39 à 41. *q*, *m*, *n*, *o*, *p* les cinq étages du proembryon à seize cellules: α et β, cellules-filles du quadrant; *de*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *mc*, méristème cortical externe du cotylédon: *mv*, cellule-mère du plérome cotylédonaire. Gr. : 420.

quatre éléments composant les trois étages inférieurs *m*, *n* et *n'* se sont cloisonnés, selon la règle ordinaire, pour donner également naissance à huit nouveaux éléments. A ce stade, se trouve nettement constitué le proembryon à seize cellules.

Il diffère du même proembryon que l'on rencontre dans la plupart des autres cas, par exemple chez le *Sagittaria sagittæfolia* ou le *Polygonum Persicaria*, par le nombre des étages qui le composent. On compte, en effet, cinq étages, chez l'*Urtica*

pilulifera, au lieu de six; on sait maintenant que cette différence provient du mode de division des quatre éléments supérieurs du proembryon octocellulaire. Ce mode de division entraîne encore cette conséquence quelque peu inattendue, de conférer toute son exactitude à la loi générale que j'ai précédemment exprimée, au sujet du *Sagittaria sagittæfolia*, à savoir, que le nombre des éléments constitutifs d'un étage, aux périodes du développement dont il a été jusqu'à maintenant question, est égal à la somme des éléments composant les étages placés au-dessous. Chez la Sagittaire et la Persicaire, la loi n'est vraie qu'à la condition de considérer comme faisant partie d'un même étage l'ensemble des huit octants.

Chez les Composées, le proembryon s'édifie selon des règles absolument semblables à celles qui président à son développement chez l'*Urtica pilulifera*. C'est de la même manière que prennent naissance la tétrade, le proembryon octocellulaire et le proembryon à seize cellules. L'identité des processus de division se poursuit encore au delà des stades étudiés jusqu'ici; on peut l'observer pendant toute la période proembryonnaire et même au premiers moments de la croissanee des cotylédons. Dans les deux cas, les destinées des cinq étages du proembryon à seize cellules sont les mêmes : l'étage supérieur *q* engendre la partie cotylée; aux dépens de l'étage *m* s'édifie l'axe hypocotylé; les initiales de l'écorce au sommet radiculaire se différencient aux dépens de l'étage *n*; l'étage *o* donne naissance à la portion centrale de la coiffe, à cette région du corps embryonnaire que l'on pourrait appeler l'hypophyse; enfin, le suspenseur proprement dit tire son origine de l'étage *p*.

* * *

Étage q. — Les huit éléments de cet étage forment deux groupes : quatre éléments α et quatre éléments β. Dans l'élément α, l'axe de division nucléaire est toujours vertical et la cloison cellulaire horizontale, nettement tangentielle (fig. 12 à 16). Elle sépare, de la sorte, vers l'extérieur, une première cellule de dermatogène, qui se multiplie par segmentations radiales rectangulaires, selon le processus ordinaire (fig. 18, 19),

et, vers l'intérieur, une cellule sous-épidermique qui s'allonge légèrement et se divise, d'une manière très générale, par une nouvelle paroi horizontale (fig. 17). Il se produit ainsi deux éléments sous-épidermiques superposés, *e* et *i*, qui prennent des cloisons anticlines rectangulaires et donnent naissance aux deux assises que l'on remarque dans l'embryon au moment de la naissance des protubérances cotylédonaires (fig. 49). Dans d'autres cas, la cellule intérieure issue de l'élément α se segmente verticalement un grand nombre de fois, avant qu'il n'apparaisse de cloisons transversales dans la rangée sous-épidermique qu'elle engendre (fig. 42, 45). Enfin parfois (fig. 19, à droite et fig. 42, à gauche), sa paroi de segmentation est oblique, séparant deux cellules très inégales, l'une plus petite, triangulaire, l'autre, plus grande, pentagonale; celle-ci, adjacente à l'axe, se segmente seule horizontalement pour donner deux éléments superposés (fig. 19). La cellule triangulaire se comporte comme la cellule-fille, éloignée de l'axe, qu'une cloison anticline sépare, à cette même période, dans l'élément sous-épidermique *e* (fig. 19). Elle peut être considérée comme la cellule-mère de la rangée d'où dérive le méristème cortical interne du cotylédon; on peut la désigner par les lettres *mc'* dont s'est déjà servi Carano dans la description des cloisonnements cellulaires de cette région embryonnaire chez le *Bellis perennis*. C'est, en effet, aux dépens de la cellule *mc'* que se développe, par segmentations anticlines, toute l'assise corticale supérieure ou interne du jeune cotylédon (fig. 43, à gauche, et fig. 44, 46, 49, 50, 51), tandis que, aux dépens des deux cellules superposées voisines de l'axe, par segmentations anticlines également, se différencient les deux assises sous-épidermiques qui occupent la dépression inter-cotylédonaire, avant la formation des premières feuilles ou du cône végétatif de la tige (fig. 19, 43, 44, 46 à 51).

Dans l'élément 3, le premier fuseau mitotique s'oriente horizontalement et la cloison cellulaire qui suit est verticale, radiale. Les deux cellules-filles ainsi engendrées ne peuvent facilement se distinguer que dans les coupes transversales (fig. 29 et 30). Dans chacune d'elles s'établit ensuite une cloison tangentielle qui sépare, vers l'extérieur, une cellule de dermatogène et, vers l'intérieur, une nouvelle cellule qui rappelle,

par son aspect triangulaire, en coupe longitudinale (fig. 16 à 18), l'élément ʒ dont elle dérive. Aux dépens de chaque élément ʒ se sont, de la sorte, différenciées quatre cellules (fig. 33) : deux externes qui, en se segmentant horizontalement puis verticalement, contribuent à accroître le nombre des cellules du dermatogène, et deux internes qui se séparent par une nouvelle cloison tangentielle (fig. 19 et 39) en deux cellules, l'une sous-épidermique, l'autre d'aspect encore triangulaire plus profonde (fig. 19). Celle-ci représente une cellule initiale de plérome et va donner naissance au méristème vasculaire du futur cotylédon; sa sœur est une cellule primordiale de périblème et va contribuer à la formation du méristème cortical externe du même organe. On peut désigner ces deux cellules par les lettres *mv* et *mc* que Carano a déjà employées au sujet du *Bellis perennis* (fig. 19 et 39).

Il est difficile de décrire avec précision la marche des cloisonnements dans chacune de ces deux cellules; il est évident que, dans bien des cas, elles ne restent pas étroitement confinées dans le rôle qui leur est dévolu. Si l'on peut affirmer que la cellule *mc* engendre toujours le périblème, les processus de division suivis dans la construction de ce tissu ne paraissent pas obéir à des règles fixes : tantôt, en effet, les parois se disposent toutes radialement, produisant une unique assise corticale (fig. 43 à 49); tantôt, après formation d'une paroi anticline, il s'établit dans chacune des deux cellules superposées des cloisons tangentielles qui séparent deux assises de périblème (fig. 44, à droite); celles-ci viennent à peu près se placer dans le prolongement des deux ou trois assises de périblème différenciées, à ce moment, au niveau de l'axe hypocotylé. Quant à la cellule *mv*, non seulement elle présente dans la succession de ses segmentations une assez grande diversité que mettent suffisamment en relief les figures 43 à 49, mais encore elle semble contribuer, après cloisonnement tangentiel et formation de deux cellules juxtaposées (fig. 43 et 47, à gauche), à la génération, aux dépens de la cellule-fille quadrilatère externe, d'une ou même de deux assises corticales supplémentaires, qui viennent encore se placer dans le prolongement des assises de périblème les plus internes de l'étage inférieur. La

cellule-fille triangulaire intérieure, occupant le sommet du massif cellulaire issu de l'élément primitif β, se segmente en général tangentiellement ; mais elle peut aussi se séparer par une cloison oblique ou horizontale. Quoi qu'il en soit, elle reste toujours en continuité avec les éléments du cylindre central de l'hypocotyle ; c'est à ses dépens que s'érige le plérome du cotylédon.

Si l'on se reporte aux figures 39, 43, 44, représentant des

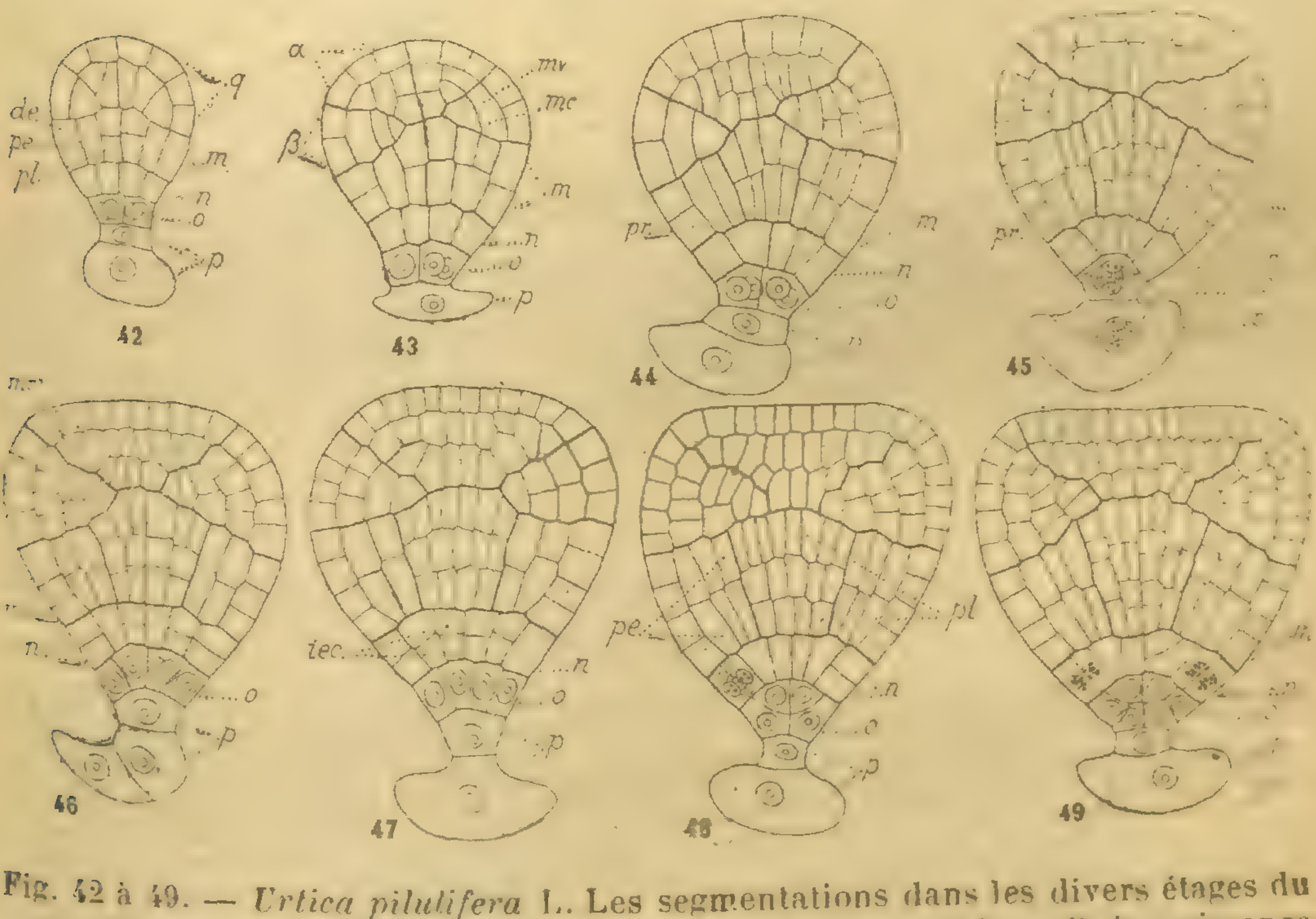


Fig. 42 à 49. — *Urtica pilulifera* L. Les segmentations dans les divers étages du proembryon à partir de la différenciation des histogènes jusqu'à la naissance des cotylédons. *q*, *m*, *n*, *o*, *p*. les cinq étages du proembryon ; *de*, dermatogène ; *pe*, périblème ; *pl*. plérome ; α et β, groupes cellulaires issus des deux cellules-filles du quadrant ; *mc*, méristème cortical externe du cotylédon ; *mc'* méristème cortical interne du cotylédon ; *mv*, plérome cotylédonaire ; *pr*, péricycle ; *iec*, initiales de l'écorce. Gr. : 180.

coupes, l'une transversale, les deux autres longitudinales, du proembryon au moment où n'apparaît pas encore la déformation apicale indiquant la naissance prochaine des cotylédons, on reconnaîtra que c'est à ces stades que l'on doit rechercher les éléments privilégiés qui constituent le lieu d'origine le plus reculé des deux feuilles cotylédonaires. On peut, à cet égard, établir quelques analogies avec ce qui se passe chez le *Myosurus minimus*, où, comme il a été démontré [1], la section transversale

1. SOUÈGES (R.), *Recherches sur l'embryogénie des Renonculacées* (Bull.

se divise en huit secteurs ou demi-octants, dont deux, diamétralement opposés, peuvent indifféremment devenir les centres de formation des cotylédons. Or, le sommet de ces huit secteurs triangulaires est occupé par une cellule de plérome qui est tout à fait comparable à la cellule *mv* dont on vient de voir la genèse et le mode de multiplication chez l'*Urtica pilulifera*. Chez cette dernière espèce, parmi les huit cellules *mv* que comprend la section totale (fig. 39), deux, diamétralement opposées, peuvent également être considérées comme les centres de formation des deux cotylédons.

(*A suivre.*)

Contribution à la flore algologique des Pyrénées

PAR M. A. DE PUYMALY.

En dehors des organismes des sources sulfureuses, qui ont fait l'objet de nombreuses publications, la plupart déjà anciennes, les Diatomées constituent les seules Algues dont se soient occupés d'une manière assidue les botanistes, qui ont étudié la flore algologique de la région pyrénéenne. Sans doute, nous devons à Armieux [1] une relation sur la neige rouge au Tourmalet et au Pic du Midi de Bigorre et Em. Belloc, dans son *Aperçu sur la végétation lacustre des Pyrénées* [2], a énuméré, outre de nombreuses Diatomées, une quarantaine de Desmidiées. Mais les autres groupes ont été en général délaissés. Seuls, Ripart et Fr. Gay les ont abordés et se sont proposé de nous donner une vue d'ensemble sur les Algues pyrénéennes. Dans la notice de Ripart [3], déjà vieille de plus d'un demi-siècle, sont mentionnées

Soc. bot. France, LVIII, p. 722, 8 décembre 1911 et LIX, p. 29, 12 janvier 1912.)

1. Dr Armieux, *Étude sur la neige rouge* (Mém. Acad. Sciences, Inscript. et Bell.-Lett. de Toulouse, 7e sér., t. VII, 1875. p. 203).

2. *In* Assoc. franç. p. avanc. d. sciences, 21e sess., Pau, 1892, Part II. p. 412.

3. Dr Ripart, *Notice sur les Algues récoltées pendant la Session de la Société botanique de France dans les Pyrénées* (Bull. de la Soc. bot. de France, t. XV, 1868, p. xxxvi.)

6 Myxophycées et 6 Chlorophycées que l'auteur a recueillies, en passant, dans les environs de Cauterets, des Eaux-Bonnes et des Eaux-Chaudes. Plus important est le travail de Fr. Gay[1], qui, en août et septembre 1890 et 1891, a exploré les alentours de Bagnères-de-Bigorre; toutefois, parmi les 39 espèces qu'il contient, 6 n'ont pu recevoir de nom spécifique, les échantillons récoltés étant stériles, et 17 autres appartiennent au groupe très spécial des Desmidiées. Je citerai également une publication récente de J. Comère[2], concernant les Pyrénées centrales, mais n'apportant que peu de données nouvelles sur la question.

Tels étaient les maigres documents que l'on possédait sur la végétation algologique des Pyrénées, lorsque, dans ces dernières années, des séjours fréquents et prolongés dans ces montagnes m'engagèrent à tenter sur ce sujet de plus amples recherches.

Les endroits où celles-ci furent faites, bien que dans un rayon relativement restreint, se trouvent à des altitudes diverses et sur des terrains assez variés (schistes, calcaires, granites). Ce sont : 1° les environs de Bétharram (près de Lourdes), parcourus de novembre 1918 à février 1919 et compris entre 300 et 400 m. d'altitude, c'est-à-dire dans la zone des basses vallées; 2° les alentours de Bagnères-de-Bigorre, visités en août et novembre 1916 et s'étageant entre 500 et 900 m.; 3° les stations situées autour de Barèges et de Cauterets, examinées en septembre 1919, puis en juillet et août 1920 et dont l'altitude, presque toujours supérieure à 1 000 m., les range dans les zones subalpine et alpine.

Les espèces récoltées, une cinquantaine environ, se répartissent ainsi : 29 Myxophycées, 1 Flagellé, 19 Chlorophycées, 3 Floridées[3].

1. Gay (Fr.), *Algues de Bagnères-de-Bigorre* (Bull. de la Soc. Bot. de France, t. XXXVIII, 1891, p. XXVII).

2. Comère J., *Additions à la flore des Algues d'eau douce du pays toulousain et des Pyrénées centrales* (Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de Toulouse, t. XLIV, 1914, p. 11).

3. Pour mes déterminations, j'ai parfois consulté des exsiccata qui ont été prélevés dans les collections suivantes : Rabenhorst, *Die Algen Europa's*; Wittrock et Nordstedt, *Algæ aquæ dulcis exsiccatæ*; Collins, Holden et Setchell, *Phycotheca Boreali-americana*.

MYXOPHYCÉES

1. **Glœocapsa magma** (Bréb.) Kütz., *Tab. phyc.*, I, p. 17, tab. 22, fig. 1. — CAUTERETS : Sur rocher humide, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 100 m. (août).

2. **Glœocapsa sanguinea** (Ag.) Kütz., *Phycol. gener.*, p. 174. — Voir *Nostoc commune* (n° 20), *Scytonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24) et *Scyton. crustaceum* (n° 25) [1].

3. **Chamæsiphon confervicola** A. Br. in Rabenh., *Fl. Europ. Alg.*, II, p. 148. — BARÈGES : Abondant sur les gaines de *Schizothrix tinctoria*, mélangé à *Ulothrix zonata*, sur galet recevant de l'eau en cascade, dans le torrent de Glaire, à 1 350 m. (juillet). — CAUTERETS : Sur les gaines de *Calothrix fusca*, lui-même épiphyte sur les cellules basilaires d'*Ulothrix zonata* poussant sur rochers recevant de l'eau en cascade, au bord de la route de Pierrefitte, à 800 m. (août).

4. **Oscillatoria brevis** Kütz., *Phycol. gener.*, p. 186. — CAUTERETS : Mélangé à *Phormidium calidum* dans un ruisselet servant à l'écoulement d'eau thermo-sulfureuse (20° à 30°) de l'établissement de La Raillère (septembre).

Trouvé dans l'eau douce, puis dans l'eau salée, l'*Oscill. brevis*, que je sache, n'avait pas encore été mentionné dans une eau thermale.

5. **Phormidium molle** (Kütz.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 183. — BAGNÈRES : Sur le fond vaseux d'un abreuvoir alimenté par une source, dans le chemin Reverdy, entre 600 et 700 m. (août).

Ce *Phormidium* semble être rare. Gomont l'a décrit d'après les échantillons récoltés par De Brébisson aux environs de Falaise et d'après ceux de Kärnbach, provenant des îles de la Papouasie. Selon Forti [2], West

1. Lorsque plusieurs espèces font partie d'un même groupement, j'ai cru bon de placer autant que possible les renseignements qui les concernent dans le paragraphe consacré à l'espèce *dominante*, ce qui fait connaître immédiatement celle-ci et évite des répétitions.

2. FORTI (A.), *Myxophyceæ* in Sylloge Algarum de De Toni, vol. V, 1907, p. 219.

l'aurait retrouvé dans des étangs de l'Angleterre méridionale. Lemmermann, enfin, le cite dans *Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg*, III, 1907, p. 125.

6. **Phormidium Corium** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 192. — Voir *Hormidium flaccidum* (n° 40).

7. **Phormidium Retzii** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 195. — Bagnères : Sur les parois rocheuses le long desquelles s'écoule le trop-plein du puits d'eau thermale (20°), situé à côté du lavoir de l'établissement de Salut, à 600 m. (août et novembre).

8. **Phormidium calidum** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 202. — Voir *Oscillatoria brevis* (n° 4).

Ce *Phormidium* n'avait été jusqu'à présent récolté, du moins si je ne me trompe, que dans deux stations américaines : dans des eaux thermales sulfureuses près de Cura, dans le Venezuela (herbier Agardh) et à San Francisco (Stow Lake, Golden Gate Park) par Gardner (Phyc. Boreali-Americana, fasc. XXVIII, n° 1353).

9. **Phormidium subfuscum** Kütz., var. **Joannianum** (Kütz.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 204. — Cauterets : Mélangé à quelques filaments de *Phorm. uncinatum* sur pierres, dans un ruisseau à eau très froide au bord du chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (septembre).

10. **Phormidium uncinatum** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 204. — Cauterets : Sur rocher, dans le gave de Lutour, près de la Cascade, à 1 100 m. (septembre); sur rocher, dans le gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (août); voir également *Phormidium subfuscum* (n° 9).

Le *Ph. uncinatum*, aquatique, différerait du *Ph. autumnale* Gom., terrestre, surtout par l'épaisseur plus grande de ses trichomes (Gomont, *l. c.*, p. 206). Or les spécimens de Cauterets avaient presque tous des trichomes minces, larges de moins de 6 μ et rappelant par conséquent ceux du *Ph. autumnale*.

11. **Phormidium autumnale** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 207. — Bétharram : Sur des Mousses tapissant la partie inférieure d'un tronc d'arbre, du côté sud-ouest, à 320 m. (décembre).

12. **Symploca Muscorum** (Ag.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 130. — Cauterets : Rampant à la surface de Mousses et

d'Hépatiques, sous un rocher en surplomb, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 170 m. (août).

13. **Symploca muralis** Kütz., *Phycol. gener.*, p. 201. — Cauterets : Sur la partie inférieure d'un tronc d'*Abies*, voisin de la cascade du Cérisey, mais non atteint par ses embruns, du moins au moment de la récolte, à 1 235 m. (août).

14. **Schizothrix tinctoria** (Ag.) Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 42. — Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

15. **Schizothrix Friesii** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 54. — Bagnères : Sur sol argileux, parmi des Mousses, dans le bois de Hêtres traversé par le sentier conduisant de Salut à la Fontaine de Rieunel, à 600m. (août).

16. **Hydrocoleus homœotrichus** Kütz., *Phycol. gener.*, p. 196. — Barèges : Voir *Hydrurus fœtidus* (n° 30). — Cauterets : Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

17. **Nostoc Linckia** Bornet *in* Thuret et Bornet, *Not. Algol.*, 1880, p. 86. — Cauterets : Fixé sur le fond d'une nappe superficielle d'eau claire lentement mais constamment renouvelée par une source voisine, au bord du gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (septembre 1919 et août 1920).

18. **Nostoc Muscorum** Agardh, *Dispos. Algar. Suecia*, p. 44. — Bétharram : Sur des Mousses saxicoles, au voisinage du gave, à 300 m. (décembre). — Cauterets : Sur des Mousses, dans les lacets ombragés conduisant à Cambasque, entre 1 000 et 1 100 m. (août).

19. **Nostoc calcicola** Bréb. *in* Menegh., *Monogr. Nostoch. ital.*, p. 121. — Bétharram : En compagnie de Mousses et de *Trentepohlia aurea* dans les creux superficiels d'une muraille calcaire exposée au Nord-Ouest, le long d'une ruelle de Montaut, à 300 m. (janvier).

Depuis De Brébisson, cette espèce, à ma connaissance du moins, n'avait pas été retrouvée en France.

20. **Nostoc commune** Vaucher, *Hist. des Conf. d'eau douce*, p. 222. — Cauterets : En compagnie de *Gloeocapsa sanguinea* et de *Scytonema crustaceum* sur l'écorce d'un tronc d'*Abies*

exposé aux embruns de la cascade du Cérisey, à 1 235 m. (août); en compagnie des mêmes Algues sur rochers recevant les embruns de la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août).

A cette espèce appartiennent le *N. alpinum* Kütz et l'*Hormosiphon furfuraceus* Kütz, signalés par Ripart, l'un près de Cauterets, l'autre aux environs des Eaux-Bonnes, dans des stations analogues aux précédentes.

21. **Nostoc macrosporum** Menegh., *Monogr. Nostoch. ital.*, p. 116. — CAUTERETS : Sur des Mousses humides, au bord des lacets ombragés conduisant à Cambasque, entre 1 050 et 1 150 m. (août); voir également *Scytonema crustaceum* (n° 25).

Bornet et Flahault (*Rév. des Nost. hétér.*, IV, p. 210) rapportent à cette espèce, d'après les échantillons authentiques, le *Nostoc pyrenaicum* de Ripart, trouvé sur un « vieux tronc de sapin continuellement mouillé par l'eau du gave, près d'une des cascades de Cauterets ».

22. **Cylindrospermum marchicum** Lemmermann, *Kryptogamenfl. der Mark Brandenburg*, III, 1907, p. 196. — BARÈGES : Sur talus argilo-sableux suintant, au bord du sentier conduisant au plateau de Lumière, à demi sous bois, à 1 275 m. (juillet).

Cette Nostocacée a été élevée au rang d'espèce en 1907 par Lemmermann, qui l'avait déjà décrite en 1905 (Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön, XII, p. 148, comme variété *marchicum* du *Cyl. catenatum* Ralfs. Elle diffère de ce dernier par ses cellules végétatives plus petites et par ses spores moins volumineuses, munies d'une épispore mince, hyaline, incolore, tandis que l'épispore du *Cyl. catenatum* est épaisse et fortement colorée en jaune d'or foncé. Forti (*loc. cit.*, p. 478) pense qu'il s'agit purement d'un stade jeune du *Cyl. catenatum*. Cette manière de voir semble difficile à admettre, car la plante fournit d'abondantes spores paraissant normalement constituées. Je me rallierai plutôt à l'opinion première de Lemmermann, qui en faisait une variété du *Cyl. catenatum*, d'autant plus que, dans certaines préparations, j'ai vu des spores à épispore jaunâtre.

23. **Scytonema Hofmanni** Agardh, var. **symplocoides** Born. et Flach., *Rév. des Nost. hétér.*, III, p. 99. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

24. **Scytonema mirabile** (Dillw). Bornet, var. **Leprieurii** (Mont.) Born. et Flah., *Rév. des Nost. hétér.*, III, p. 103. — CAUTERETS :

Mélangé à *Glœocapsa sanguinea*, à *Stigonema minutum*, à *Mesotænium violascens* et à quelques individus d'*Hormidium mucosum*, le tout formant un enduit gélatineux noirâtre sur une surface rocheuse humide placée sous un rocher en surplomb, au bord de la route du Pont d'Espagne, à 1 150 m. (août).

La variété *Leprieurii* semble avoir été très peu observée en Europe : Forti (*loc. cit.*, p. 320) l'a citée en Italie d'après Bornet (herbier Lenormand; et en Bohême, d'après Hansgirg, puis Lemmermann l'a mentionnée et figurée dans *Kryptogamenfl. der Mark Brandenbury* (III, p. 212 et fig. 9 de la p. 198).

25. **Scytonema crustaceum** Agardh, *Syst. Alg.*, 1824, p. 39. — Cauterets : Mélangé à *Glœocapsa sanguinea*, à *Nostoc macrosporum* et à *Calothrix parietina*, le tout formant un enduit gélatineux noirâtre sur rochers recevant les embruns de la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août); voir également *Nostoc commune* (n° 20).

Var. β **incrustans** Born. et Flah., *Rév. des Nost. hétér.*, III, p. 107. — Cauterets : Dans les mêmes stations que le type auquel on la trouve mélangée.

26. **Stigonema minutum** Hass., *Brit. freshw Alg.*, I, p. 230. — Bétharram : Voir *Mesotænium violascens* (n° 47). — Cauterets : En compagnie de *Mesotænium violascens*, sur rocher humide, dans le chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (août); mélangé à quelques individus de *Keratococcus caudatus* et à quelques colonies de *Mesotænium violascens*, sur rochers découverts, peu humides, le long de la promenade Demontzey, à 1 030 m. (août); voir également *Scytonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24).

27. **Calothrix fusca** (Kütz.) Born. et Flah., *Rév. des Nost. hétér.*, I, p. 364. — Voir *Ulothrix zonata* (n° 42).

28. **Calothrix parietina** Thur., *in* Ann. d. sc. nat. Bot., 6ᵉ sér., I, p. 381. — Voir *Scytonema crustaceum* (n° 25).

29. **Rivularia hæmatites** Agardh, *Syst. Alg.*, 1824, p. 26. — Barèges : Sur des rochers calcaires recouverts par une mince nappe d'eau ruisselante, au bord de la route du Tourmalet, entre 1 300 et 1 400 m. (juillet). — Cauterets : Sur des rochers

calcaires, presque à fleur d'eau, dans le ruisseau bordant au Sud la pente des lacets du Lisey, entre 1 050 et 1 200 m. (septembre); sur les pierres d'un ruisselet, traversant le chemin de Gavarnie au Cirque, à 1 400 m. (septembre).

Déjà mentionnée aux Eaux-Bonnes par Ripart sous le nom de *Zonotrichia saxicola* Rabenh., cette espèce se montre assez répandue dans les parties calcaires de la chaîne. Mais, comme Bornet et Flahault l'ont relaté (*Rév. des Nost. hétér.*, II, p. 351), elle habite surtout la zone subalpine. Je ne l'ai jamais trouvée au-dessous de 1 000 m. Sa station de prédilection paraît être les rochers calcaires recouverts d'une mince couche d'eau ruisselante. Fortement incrustée de carbonate de chaux, elle dessine sur le substratum des protubérances hémisphériques, qui assez souvent deviennent confluentes et forment des plaques irrégulières, stratifiées, parfois d'une très grande épaisseur.

FLAGELLÉS

30. **Hydrurus fœtidus** Kirchn., *Fl. von Schles.*, p. 106. — Barèges : Dans le ruisselet bordant la route du Tourmalet à 1 300 m. (juillet); très abondant et mélangé à *Hydrocoleus homœotrichus* dans le ruisseau qui descend du lac d'Oncet, au niveau des cabanes de Thou, à 1 942 m. (juillet). — Cauterets : Dans le gave de Lutour, au voisinage de la Fruitière, à 1 340 m., ainsi qu'en aval de la cascade de Lutour, à 1 060 m. (septembre); sur roche arrosée par violent courant d'eau sortant tumultueusement mais par intermittence d'un réservoir bordant le chemin forestier de Lutour, à 1 250 m. (septembre).

Cette espèce, très répandue dans les eaux froides et courantes de la zone subalpine, ne paraît pas descendre au-dessous de 1 000 m., du moins pendant l'été, époque à laquelle je l'ai observée. Elle se présente en colonies très polymorphes : celles récoltées dans le gave de Lutour offraient en général une ramification plus ou moins pennée, tandis que les échantillons des cabanes de Thou consistaient en longs cordons simples flagelliformes.

CHLOROPHYCÉES

31. **Hæmatococcus pluvialis** Flotow *in* Nova Act. Acad. Leop. Carol., 1844, p. 415. — Cauterets : Dans une petite cuvette

rocheuse contenant de l'eau de pluie, au bord du gave de Cauterets, près de la Raillère, à 1 000 m. (septembre).

32. **Coccomyxa Nægeliana** (Art.) Wille, *Natürl. Pflanzenfam.*, Nachtr. z. 1 Teil, 2 Abt., 1909, p. 38. — Cauterets : En compagnie de quelques groupes microscopiques de *Scytonema Hofmanni* et de quelques individus de *Keratococcus raphidioides*, sur une Jongermanniée poussant sur talus argileux dans le sentier conduisant de la route du Pont d'Espagne à la cascade de Lutour, à 1 100 m. (août); accompagné de quelques *Penium polymorphum* et de quelques colonies de *Mesotænium macrococcum*, var. *micrococcum*, sur des Mousses dans le chemin forestier de Lutour, à 1 150 m. (août).

33. **Glœocystis vesiculosa** Næg., *Gatt. einzell. Alg.*, 1849, p. 66. — Cauterets : Mélangé à *Glœocystis rupestris*, à *Cylindrocystis crassa* et à quelques individus de *Keratococcus raphidioides* sur la paroi verticale d'un rocher humide, parmi des Mousses, au bord du chemin forestier de Lutour, à 1 175 m. (août).

34. **Glœocystis rupestris** (Lyngb.) Rabenh., *Krypt. Fl. v. Sachs.*, p. 128. — Barèges : Sur la surface de section horizontale d'une vieille souche d'*Abies*, au voisinage du sol, dans sous-bois traversé par le sentier conduisant à Saint-Justin, à 1 240 m. (juillet); voir également *Hormidium flaccidum* (n° 40). — Cauterets : Voir *Glœocystis vesiculosa* (n° 33).

35. **Keratococcus caudatus** Pascher, *Süssw.-Fl. Deutschl. Österr. und der Schweiz*, Heft., V, p. 217. — Voir *Stigonema minutum* (n° 26).

36. **Keratococcus raphidiodes** Pascher, *Süssw.-Fl. Deutschl., Österr. und der Schweiz*, Heft. V, p. 218. — Cauterets : Sur morceau de bois plus ou moins pourri et gisant à terre, dans le chemin forestier de Lutour, à 1 200 m. (août); voir également *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32) et *Glœocystis vesiculosa* (n° 33).

37. **Dichotomosiphon tuberosus** (A. Br.) Ernst, *in* Beih. z. bot. Centralbl., XIII, p. 141. — Bagnères : Dans le puits d'eau thermale (20°) situé près du lavoir de l'établissement de Salut (août et novembre).

En 1917, j'ai consacré une Note [1], à cette curieuse Siphonée jusqu'alors observée seulement en Suisse et dans le Jura.

38. **Cladophora glomerata** (L.) Kütz., *Phycol. german.*, p. 212. — Bagnères : Sur pierres, dans le ruisseau de Constance, près du Pont-de-la-Moulette, à 560 m. (août).

39. **Cladophora canalicularis** (Roth.) Kütz., *Phycol. german.*, p. 214. — Cauterets : Sur pierres, dans le ruisselet bordant la route carrossable de la Raillère, à l'endroit où celle-ci surplombe la rive gauche du gave, à 1 025 m. (septembre).

40. **Hormidium flaccidum** Kütz., *Spec. Alg.*, p. 349. — Barèges : En compagnie de *Phormidium Corium* et de *Glœocystis rupestris* sur versant Nord d'un toit de chaume, au plateau de Lumière, à 1 300 m. (juillet); sur le même substratum et également mélangé à *Phormidium Corium* dans le village de Sers, à 1 150 m. (juillet).

41. **Hormidium mucosum** Petersen, *Studier over Danske aërofile Alger*, *in* D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7 Raekke, Naturv. og Mathem. Afd., XII, p. 340. — Voir *Scytonema mirabile* var. *Leprieurii* (n° 24).

L'*H. mucosum* que j'ai eu sous les yeux ressemblait en tous points à celui décrit et figuré par Petersen (*loc. cit.*); seule, son épaisseur est un peu moindre et ne dépasse pas 10 μ.

42. **Ulothrix zonata** (Web. et Mohr.) Kütz., *Flora*, XVI, 1833, p. 519. — Barèges : Dans le ruisselet qui longe la route du Tourmalet, à 1 300 m. (juillet); en compagnie de *Schizothrix tinctoria* sur galet arrosé par une gerbe d'eau, dans le torrent de Glaire, à 1 350 m. (juillet). — Cauterets : Dans le gave de Lutour, près de la Fruitière, à 1 350 m. (septembre); sur rochers recevant de l'eau en cascade, au bord de la route de Pierrefitte, à 800 m., station dans laquelle l'Algue vivait mélangée à *Hydrocoleus homœotrichus* et portait sur ses cellules inférieures une Rivulariacée épiphyte, *Calothrix fusca* (août).

Très répandue dans les eaux froides, claires et vives des Pyrénées, cette espèce se fixe de préférence sur les pierres exposées aux chutes

1. De Puymaly (A.), *Sur une Siphonée d'eau douce, le* Dichotomosiphon tuberosus *Ernst* (Bull. de la Soc. bot. de Genève, janv. 1917).

d'eau. On la trouve cependant dans les torrents et les ruisseaux à cours rapide. Les échantillons récoltés sont robustes : la largeur des filaments mesure fréquemnent 50 et 60 μ et l'épaisseur de leur membrane est remarquable, surtout dans les cellules basilaires fixatrices où elle atteint parfois 7 μ alors que la lumière cellulaire est de 8 à 9 μ. Ceci constitue évidemment une adaptation au milieu violemment agité dans lequel réside l'algue et je ne crois pas utile de maintenir pour de telles formes la var. *valida* de Rabenhorst. Les spécimens trouvés à 800 m. près de Cauterets et ceux du torrent de Glaire présentaient des gamétanges mûrs.

43. **Trentepohlia aurea** (L.) Martius, *Fl. Crypt. erlang.*, p. 351. — Barèges : Sur rocher surplombant un ruisselet le long de la promenade horizontale à 1 250 m. (juillet); sur rochers et murs de soutènement longeant la route du Tourmalet entre Barèges (1 235 m.) et le pont de la Gaubie (1 500 m. environ) (juillet); etc. — Bétharram : Sur les murs calcaires des stations du Calvaire, à 320 m. (novembre); sur falaises schisteuses au bord du gave, à 300 m. (décembre); etc. — Cauterets : Sur la paroi rocheuse verticale supportant le pont jeté sur le gave de Lutour, immédiatement en aval de la cascade à 1 100 m. (août) [1]; sur la paroi rocheuse verticale exposée au Nord-Est et supportant le pont conduisant au sentier forestier du Péguère, à 1 250 m. (août); sur rocher, parmi des Mousses, sous bois, dans le sentier menant du Pont d'Espagne au lac de Gaube, entre 1 500 et 1 600 m. (septembre); etc.

Déjà signalée par Ripart entre la Raillère et le Pont d'Espagne, près Cauterets, puis par Fr. Gay sur des roches schisteuses de la route de Labassère, près Bagnères, cette plante, extrêmement répandue dans la région pyrénéenne, s'y rencontre à des altitudes très variées. Cependant, étant franchement hydrophile, elle se plait surtout dans les vallées inférieures humides, où elle se développe parfois avec une exubérance remarquable, notamment autour de Bétharram. Dans ces régions basses, où l'atmosphère est riche en vapeur d'eau, l'Algue offre une distribution assez capricieuse sur les murs et les rochers, tout en revêtant de préférence les faces verticales regardant vers le Nord. A mesure qu'on s'élève et qu'on gagne la zone subalpine, la plante devient plus clairsemée et se localise presque uniquement sur les parois verticales, exposées au Nord

1. Dans cette station, l'Algue s'est propagée sur le bois plus ou moins pourri des troncs d'arbres employés au soutènement du pont, mais y est peu prospère.

des rochers surplombant les collections d'eau (fontaines, ruisseaux, torrents, etc.). Elle vit généralement à découvert, je l'ai cependant cueillie sous bois ou même dans des niches rocheuses, dont elle tapissait le plafond ; mais dans ces stations, ordinairement plus ou moins éloignées de réservoirs d'eau, elle semblait se mettre à l'abri de l'évaporation plutôt que rechercher une faible intensité lumineuse. C'est une espèce nettement saxicole : je l'ai récoltée sur schistes, sur granites et sur calcaires ; les supports non rocheux ne lui donnent qu'accidentellement asile ; assez fréquemment on la trouve sur ou parmi des Mousses hydrophiles et saxicoles, avec lesquelles d'ailleurs elle entre en concurrence vitale.

44. **Trentepohlia Iolithus** (L.) Wallroth, *Compend. flor. german.*, IV, 1833, p. 151. — Barèges : Sur rochers éboulés au bord de la route du Tourmalet, entre 1 350 et 1 500 m. (juillet); sur rochers éboulés, dans de petits ravins inclinés vers le Nord et coupant le sentier conduisant au plateau de Lumière entre 1 250 et 1 300 m. (juillet). — Cauterets : Éboulis de rochers, près de la cascade de Lutour, sur pente exposée au Nord, à 1 100 m. (août et septembre) [1]; sur rochers éboulés, le long de la route du Pont d'Espagne, aux endroits découverts, entre 1 100 m. et 1 400 m. (septembre 1919 et août 1920): çà et là, sur rochers éboulés, le long du chemin forestier de Lutour, au niveau des clairières, entre 1 100 et 1 300 m. (septembre 1919 et août 1920).

Contrairement à l'espèce précédente qui en altitude possède une répartition très étendue, le *Tr. Iolithus* se cantonne exclusivement dans la zone subalpine. Je ne l'ai guère rencontré au-dessous de 1 000 m., et, aux environs de Cauterets, il abonde entre 1 100 et 1 400 m. dans le vallon de Lutour, et surtout dans le val de Jéret, où Ripart l'a cueilli en 1868. Toujours saxicole, il a pour station de prédilection les éboulis granitiques, secs, découverts, des pentes exposées au Nord; je ne l'ai jamais trouvé sur roches calcaires ; Chodat d'ailleurs, qui l'a observé en Suisse, le considère comme silicicole [2]. En tout cas, il ne vit pas sur les rochers humides, comme Hariot [3] l'a prétendu. En forêt, il n'apparaît

1. L'Algue très abondante revêt la plupart des roches de ce vaste éboulis et leur communique une teinte rouge sang, fort pittoresque et visible d'assez loin.

2. Chodat (R.), *Algues vertes de la Suisse*, Berne, 1902, p. 80.

3. Hariot (P.), *Notes sur le genre* Trentepohlia *Martius*, 1889-90, p. 28; extr. du Journ. de Bot. de Morot.

que dans les clairières. Enfin sa disposition sur le substratum est assez caractéristique : à l'inverse du *Tr. aurea* qui se localise sur les parois verticales de la roche, le *Tr. Iolithus* en occupe toutes les faces et particulièrement les faces horizontales et obliques, comme Brand [1] l'a déjà remarqué dans la Haute-Bavière. Cette Algue offre, en somme, la distribution d'une espèce nettement xérophile. Elle en a également le faciès : ses filaments densément enchevêtrés, à membrane très épaisse, dessinent une pellicule croûteuse intimement appliquée contre les rochers et qui rappelle le thalle d'un Lichen crustacé, tandis que les touffes et les gazons du *Tr. aurea* ont plutôt l'aspect d'une Mousse.

45. **Trentepohlia odorata** (Wiggers) Wittrock, var. **betulina** (Rab.) Hariot. *Notes sur le g. Trentepohlia*, 1889-90, p. 50. — Barèges : Sur l'écorce de troncs de Bouleaux, au voisinage du sol et du côté du Nord, dans le chemin de l'Héritage à Colas, à 1 250 m. (Juillet).

— var. **umbrina** (Kütz) Hariot, *l. c.*, p. 50. — Très répandue partout sur l'écorce de différents arbres.

46. **Mesotænium macrococcum** (Kütz) Roy and Bisset, var. **micrococcum** (Kütz) West and G. S. West, *Brit. Desmid.*, I, 1904, p. 52. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

47. **Mesotænium violascens** De Bary, *Conj.*, 1858, p. 32, 74, T. VII, f. B. — Bétharram. En compagnie de quelques *Stigonema minutum* sur des Mousses saxicoles, au bord du sentier conduisant de Bétharram aux grottes à 310 m. (novembre). — Cauterets : Voir *Syctonema mirabile*, var. *Leprieurii* (n° 24) et *Stigonema minutum* (n° 26).

48. **Cylindrocystis crassa** De Bary, *Conj.*, 1858, p. 37, 74, T. VII, f. C. — Voir *Glœocystis vesiculosa* (n° 33).

49. **Penium polymorphum** Perty, *Kleinst. Lebensf.*, 1852, p. 207, T. XVI, f. 15. — Voir *Coccomyxa Nægeliana* (n° 32).

FLORIDÉES

50. **Batrachospermum ectocarpum** Sirdt., *Les Batrachospermes*. 1884, p. 222. — Cauterets : Niché sous les pierres d'un ruisselet

1. Brand (F.), *Zur näheren Kenntnis der Algengattung* Trentepohlia *Mart.* (Beih. z. bot. Centralbl., XII, 1902, p. 217).

traversant à mi-chemin le sentier de Gavarnie au Cirque, à 1 400 m. (septembre).

Sirodot (*loc. cit.*, p. 32 et 33) a remarqué que, dans la section des *Verts*, notamment, la génération *Chantransia* se maintient et se reproduit sans donner naissance à *Batrachospermum* toutes les fois que la lumière solaire directe, éclairant la station, est nulle ou de très courte durée. Il en conclut que « la forme *Chantransia* est susceptible non seulement de vivre, mais de se multiplier et d'atteindre ses plus grandes dimensions dans la lumière diffuse, tandis qu'une certaine somme de lumière est indispensable à l'évolution de la forme *Batrachospermum* ». Or, la plante dont il est ici question était placée sous des pierres et se trouvait le plus souvent complètement à l'abri de la lumière; ce mode singulier de végétation est donc en désaccord avec l'assertion précédente de Sirodot.

51. **Pseudochantransia chalybæa** (Lyngb.) Brand, *in* Hedwigia, XLIX, 1910, p. 118. — Bagnères : Presque à fleur d'eau sur paroi oblique de l'abreuvoir recevant le trop-plein du puits d'eau thermale (20°) situé près du lavoir de l'établissement de Salut (novembre).

52. **Hildenbrandtia rivularis** (Liebmann) J. Ag., *Sp.*, II, p. 495. — Bagnères : Sur galet de granite, dans le ruisseau de Constance, à 575 m. (novembre).

Cet inventaire ne contient sans doute qu'une minime fraction des Algues pyrénéennes, car mes récoltes portent seulement sur quelques mois de l'année et n'intéressent qu'une partie fort limitée de la chaîne. Il donne cependant un aperçu assez détaillé sur la végétation algologique de la région visitée. Il montre, en particulier, que les espèces aériennes sont relativement beaucoup plus abondantes que les espèces aquatiques. Parmi celles-ci, il est vrai, j'ai intentionnellement omis de mentionner plusieurs *Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Vaucheria* stériles et par suite indéterminables. J'ai dû, d'autre part, négliger l'exploration des lacs qui nécessite un outillage spécial, et mes recherches dans les torrents et les cascades ont été forcément limitées par les difficultés matérielles qu'elles présentent. On peut affirmer néanmoins que les eaux vives, claires et froides des Pyrénées sont pauvres en Algues et n'hébergent qu'un petit nombre d'espèces dont les plus caractéristiques

sont : *Chamæsiphon confervicola*, *Phormidium uncinatum*, *Rivularia hæmatites*, *Hydrurus fœtidus*, *Ulothrix zonata*. Par contre les substratums humides offrent une riche végétation d'Algues aériennes, fait déjà noté par Gomont[1] dans la Haute-Auvergne, dont la flore présente d'ailleurs une grande analogie avec celle que je viens de décrire : c'est ainsi que, les Desmidiées mises à part, le tiers des espèces citées par Gomont se retrouvent dans l'inventaire ci-dessus.

Les Algues aériennes n'attirent pas seulement l'attention par le nombre et la diversité des espèces : elles se font également remarquer par une distribution sensiblement différente de celle observée dans les basses vallées et dans les plaines humides. Étant pour la plupart hydrophiles, elles sont en effet obligées, pour trouver dans les zones subalpine et alpine l'humidité nécessaire à leur végétation, d'habiter soit sur un substratum abondamment pourvu d'eau (toit de chaume, terre suintante, etc.), soit dans une enceinte particulièrement fraîche et humide (voisinage des collections d'eau, lisière et couvert des forêts, niches ou anfractuosités rocheuses, etc.), car, à mesure qu'on s'élève, l'air s'appauvrit rapidement en vapeur d'eau en même temps que l'évaporation s'accentue. De plus, et pour les mêmes raisons, les espèces des substratums verticaux (arbres, poteaux, murailles, etc.) siègent dans la zone subalpine, de préférence au voisinage du sol et ne s'élèvent guère, comme dans la plaine, à plusieurs mètres ou même à plusieurs dizaines de mètres au-dessus de la surface terrestre. En un mot la distribution des algues aériennes devient avec l'altitude de plus en plus restreinte et localisée. Ces Algues enfin, comme cela ressort des pages précédentes, forment entre elles et avec d'autres végétaux hydrophiles (Mousses, Hépatiques, etc.), des groupements qui, dans certains cas, paraissent assez constants. Quelle est la valeur de ces groupements? Doit-on les considérer comme de véritables *associations* au sens phytogéographique? Je ne fais que poser ici la question, me proposant de la discuter dans un Mémoire en préparation sur les Algues vertes aériennes.

1. Gomont (M.), *Contribution à la flore algologique de la Haute-Auvergne* (Bull. de la Soc. bot. de France, t. XLIII, 1896, p. 376).

Notes lichénologiques

XVIII

PAR M. LE Dr BOULY DE LESDAIN.

Pseudophyscia aquila var. **palmulata** (Michaux) Hue, *Lich. Extra-Europæi*, I, p. 117. *Psoroma palmulata* Michaux, *Flor. Bor. Americ*, II, p. 321. *Physcia aquila* var. *detonsa* Tuck. *Synops. N. American Lich.*, I, p. 71.

Suisse. Jura : Mont de Baulmes 1 200 m., sur un bloc erratique. Leg. *Ch. Meylan*, 1915. Nouveau, je crois, pour la Suisse.

Candelaria concolor var. **substellata** (Ach.) Nyl., *Prodr. Fl. Nov. Granatensis*, p. 25.

Suisse. Jura : Aiguille de Baulmes 1 300 m., croissant sur des Mousses et sur des Lichens, Leg. *Ch. Meylan*, 1908 et 1910. Espèce rare en Europe, nouvelle pour la Suisse.

Thalle jaune, K — à laciniures thallines très adhérentes au substratum, subimbriquées, dilatées aux extrémités où elles atteignent jusqu'à 1 mm. de largeur, plus ou moins granulées-soridiées, garnies en dessous de nombreuses rhizines blanches, assez profondément et irrégulièrement incisées, mais jamais laciniées-déchiquetées comme dans le type, dont il diffère en outre par la largeur des laciniures. Spermaties ovoïdes longues de 2 sur 1 μ.

Alectoria funiformis B. de Lesd. nov. sp.

Amérique du Nord : Ile de San Juan, sur les arbres. Leg. *Foster*, 1904.

Tallus cinerescens, K =, C =, KC ∓ rubens, elongatus, rigidus, circa 15 cent. longus, basi 2-2.5 mm. crassus. Rami primarii 1 mm. crassi, longitudinaliter, quasi funem (inde nomen) sulcato-torti, dichotome denseque ramosi, axillis subcompressis, rami secundarii lævigati, vel interdum vix sulcati, basi subcompressi, dichotome ramosi, interdum inæqualiter inflato-articulati. Rami ultimi tereti, lævigati apice (morbose?) nigricantes curvati que. Apothecia ignota.

Lecanora Limica B. de Lesd. et Sampaio. nov. sp.

Portugal. Ponte do Lima : sur les pierres granitiques d'un mur, n° 2 416, leg. *Dr G. Sampaio*, 1916.

Thallus cinereus, K — C — effusus, granuloso-pulverulentus, sæpe nullus. Apothecia fusca, nuda, margine integerrimo cinereo-flavidulo cincta, sessilia, circa 1 mm. lata, dense conferta, primum planá, dein

varie plicata margine flexuoso persistente. Epith. luteolo-granulosum thec. et hypoth. incolorata, paraphyses graciles, arcte cohærentes, asci clavati; sporæ hyalinæ, 8-næ, oblongæ, 12-15 μ long., 6-8 (9) μ lat. Gelat., hym. I + cærulescit. Spermatia arcuata 15-16 μ long., 1 μ crass. E. stirpe Lecanoræ umbrinæ.

Par places, on remarque des apothécies un peu plus petites, convexes à la fin, à bord alors moins distinct ou presque nul.

Lecanora piniperda nov. var. ***lusitanica*** B. de Lesd. et Sampaio.

Portugal. Ponte de Lima : sur vieilles écorces, n° 2417. Povoa de Lanhoso : sur *Pirus communis*, n° 2418, leg. *Dr G. Sampaio*, 1920.

Tallus obsoletus. Apothecia minima. 0,2-0,3 mm. lata, fusca vel livido-fusca, nuda, dispersa, plana, juniora margine integro, pallido tennissimoque cincta, dein immarginata, persistenter plana, rarius subconvexa. Epith. luteolo-granulosum, thec. et hypoth. incolorata, paraphyses arcte cohærentes, apice leviter incrassatæ, asci clavati, circa 45 μ long.; sporæ 8-næ, ellipsoideæ, 9-12 (13) μ long., 3,5-5 (6) μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit. Spermatia arcuata 11-13 μ long., circa 0,9 crassa.

Cette variété diffère du type par ses apothécies plus petites, planes même au début, à bord peu distinct, ne devenant que rarement légèrement convexes à la fin, et par ses spores un peu plus larges.

Lecanora bracarensis B. de Lesd. et Sampaio nov. sp.

Portugal : Braga (Falperra). Commune dans le Nord du Portugal sur les vieux chênes, n° 2379, leg. *Dr G. Sampaio*, 1920.

Thallus albido-flavens, K + lutescens C —, KC —, tenuis, subleprosus. Apothecia circa 0,5 mm. lata, pallido vel carneo-rufa, nuda, plana, margine integro, tenuissimo dilutioreque cincta, dein immarginata, persistenter plana vel subconvexa. Epith. luteolo-granulosum, thec. et hypoth. incolorata, paraphyses arcte cohærentes, parum distinctæ asci clavati, circa 45 μ long.; sporæ 8-næ, hyalinæ, oblongæ, 11-15 μ long.; 5-6 μ crass. Gelat. hym. I + cærulescit. Spermatia leviter arcuata 15 μ long., 0,8-0,9 μ crassa. Prope L. symmicteram locanda.

Lecania sampaiana B. de Lesd. nov. sp.

Portugal. Povoa de Varzin, n° 2351 et Vila de Conde, n° 2349, sur des roches granitiques au bord de la mer, leg. *Dr G. Sampaio*, 1920.

Thallus cinereo-cæsius vel cinereo-nigrescens, K —, C' —, tenuis, areolatus. Areolæ planæ, lævigatæ, contiguæ vel discretæ, 0,5-1 mm.

latæ, varie angulosæ, interdum in rimulis scopulæ sub serie unica dispositæ; juvenilia arcte adnata, dein ætate marginibus liberis. Hypothallus nigerrimus plus minusve distinctus. Apothecia nigra, nuda, minuta, circa 0,5-0,9 mm. lata, discreta, primum in areolis immersa, dein emersa, plana. margine thallino tenui, ætate interdum subconvexa immarginataque. Epith. sordide violaceum, thec. et hypoth. incolorata, paraphyses laxe cohærentes, simplices ant versus apicem breviter furcatæ, articulatæ, sordide violaceo-capitatæ, asci clavati 36-40 μ longi; sporæ 8-næ, hyalinæ, oblongæ, 12-14 μ long., 4-5,5 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit. Spermogonia atra, punctiformia, in areolis immersa; spermatia arcuata 15-21 μ long., 0,9-1 mm. lata.

Je dédie ce *Lecania*, ainsi qu'un nouveau *Microglœna*, à M. le Dr G. Sampaio, professeur de Botanique à l'Université de Porto, dont les travaux sur les Phanérogames et les Cryptogames, ont enrichi la flore portugaise d'un grand nombre d'espèces nouvelles.

Acarospora duriana B. de Lesd. et Sampaio nov. sp.

Portugal. Foz-Fua : rives du fleuve Douro, où il forme des plaques très étendues recouvrant les roches schisteuses, n° 1164, leg. *Dr G. Sampaio*, 1916.

Thallus fuscus, tenuis, squamulosus, squamulæ 0,2-0,7 mm. latæ, varie angulatæ, leviter concavæ, supra læves, saxo arcte adhærentes, in ambitu integræ, contiguæ, crustam indeterminatam reticulatamque formantes. Cortex K —, C —, KC —. Apothecia fusco-rufa, rotundata-concava, nuda, circa 0,4 mm. lata, in areolis singula, rarius bina, primum immersa, dein emersa, margine thallino integro circumducta. Epith. fuscum, thec. et hypoth. incolorata, paraphyses arcte cohærentes, articulatæ, asci clavati, 70-85 μ longi, pariete plus minusve incrassato; sporæ hyalinæ numerosissimæ, simplices, 5-7 μ long., 1,5-2 μ lat. Gelat. hym. I. + intense cærulescit.

Espèce voisine de l'*A. Veronensis* Mass., dont elle diffère principalement par son thalle réticulé, et par ses spores un peu plus grandes.

Lecidea Ahlesii (Krb.) *Biatora Ahlesii* Krb. *Parerg. Lichenolog.*, p. 161.

Aveyron. Salles-Curan : bois de Costemale, rochers granitiques, n° 1362. leg. *F. Marc*, 1907. Espèce nouvelle pour la France.

Thalle cendré-verdâtre, K — C — KC —, mince, plus ou moins lisse, finement fendillé. Apothécies adnées, à disque brun-rougeâtre. à marge mince, entière, noirâtre, large de 0,5-0,9 mm., d'abord planes, puis parfois légèrement convexes à bord moins distinct. Epith. olivâtre, thec. et hypoth. incolores, paraphyses peu cohérentes, grêles, simples, ni

articulées ni capitées, thèques claviformes légèrement épaissies au sommet; spores 8-nées, ellipsoïdes ou ovoïdes, remplies le plus souvent de nombreuses petites gouttelettes, longues de 14-18 sur 9-10 μ. Gelat. hym. I + bleu foncé.

Verrucaria marmorea nov. var. ***sphinctrinoides*** B. de Lesd.

Baléares. Ile Majorque : Puig major 1 200 m. sur calcaire, leg. *H. Knoche*, 1913.

Thalle blanchâtre, rose seulement autour des apothécies, limité par un hypothalle noir, marginé de rose. Apothécies noires, larges de 0,5 mm. environ, d'abord entièrement immergées, puis à sommet légèrement saillant à la fin et toujours divisé par 4 ou rarement 5 petites fentes.

Microglœna Sampaiana B. de Lesd. nov. sp.

Portugal. Povoa de Lanhoso : sur des roches granitiques, n° 2 027, leg. *Dr G. Sampaio*, 1919.

Thallus cinereo-rufescens, K —, C —, KC —, effusus, tenuis, lævigatus, areolatus, areolæ minutæ, circa 0,5 mm. lat., planæ, contiguæ mutua pressionne angulosæ. Apothecia nigra, minutissima, circa 0,09 mm. lata, in areolis depresso-convexis vix elevatis, singula vel bina immersa ostiolo-umbilicato applanato, parte immersa incolore. Paraphyses graciles, dense ramoso-connexæ, asci cylindrico-inflati, apice non incrassati, 90-110 μ longi; sporæ 8-næ, hyalinæ, polyblastæ, blastidiis numerosis, oblongæ, 27-34 μ long., 12-15 μ. lat. Gelat. hym. I + fulvescit.

HENRICA B. de Lesd. nov. gen.

Thallus sat crassus, rosulatus; rosulæ primum liberæ congestæ, bullato-peltatæ, demumque podetia rosulis apice coronata formantes. Apothecia globosa, nigra, libera, terminalia, squamulis immixta, vel lateraliter podetiis adfixa. Paraphyses graciles, ramoso-connexæ; sporæ 8-næ, fuscæ murales. Prope Polyblastiam locanda.

Je suis heureux de dédier ce nouveau genre à Monsieur l'abbé Henry, qui m'a déjà envoyé d'Italie tant d'espèces rares ou nouvelles.

Henrica ramulosa B. de Lesd. nov. sp.

Italie. Valpelline : Olbomont, 2 400 m., sur roches schisteuses, n° 542, leg. *Abbé Henry*, 1913.

Thallus cinereus K —, C —, pruina alba dense suffusus, superficie sublævi, sat crassus, cortex rufus, rosulatus. Rosulæ 1-2 mm. latæ (juvenilia sæpius rotundata) adnatæ dein peltatæ, convexæ, primum discretæ, ambitu leviter lobulato-crenatæ, dein congestæ, bullato-plicatæ, sæpe cephaloideæ, ætate podetia formantes, nigra, compressa vel teretiuscula, circa 0,5 mm. crassa, sæpe basi aggregata latioraque, dein libera versusque apicem parce ramosa, circa 2-5 mm. alta, granulis albidis minutis sæpe subpulverulentis ornata, vel ætate nuda, apice rosulis coronata. Apothecia nigra, nuda (juniora leviter albido-pruinosa) globulosa,

circa 0,9-1 mm. lata, terminalia rosulis immixta vel lateraliter podetiis adfixa (rarissime super saxum, rosulis destructis, libera inveniuntur). Perithecium crassum integre nigrum. Asci ventricoso-elongati, pariete tenui, paraphyses graciles, numerosæ, dense ramoso-connexæ; sporæ 8-næ, fuscæ oblongæ, blastidiis numerosis, 60-87 μ long., 30-39 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit.

Une nouvelle plante jurassienne : *Erica vagans* L.

PAR M. JULES OFFNER.

Au cours d'une excursion mycologique aux environs d'Andelot-en-Montagne (Jura), le 12 octobre 1920, mon attention a été attirée sur une touffe de bruyère qui était encore fleurie, tandis que les autres bruyères au milieu desquelles croissait la première avaient leur corolle flétrie. Regardant cette plante de plus près, je fus surpris de reconnaître l'*Erica vagans* L.[1] (*E. didyma* Stokes, *E. decipiens* Saint-Amans) qui, à ma connaissance, n'a jamais été signalée dans la région du Jura.

M. André Dayet et son fils le Dr Jean Dayet, médecin à Andelot, m'accompagnaient pendant cette excursion, et c'est au premier d'entre eux que revient le mérite d'avoir remarqué l'espèce en question. La Bruyère vagabonde croit ici dans les mêmes conditions que la Bruyère commune (*Calluna vulgaris* Hull.), à laquelle elle est associée; elle a été trouvée exactement à la lisière du bois de la Chassagne, entre Andelot et Lemuy, vers 650 m. d'altitude, sur les calcaires marneux de l'oxfordien. Cette localité est située sur le plateau de Champagnole, qui fait partie de la *région des plateaux* du Jura central.

L'aire de l'*E. vagans* est assez irrégulière et comprend le Portugal, l'Espagne, le Midi et l'Ouest de la France, d'où l'espèce pousse des avant-postes vers l'Est en Dauphiné, en Savoie et en Suisse, vers le Nord en Angleterre et en Irlande,

1. Bien qu'une partie de la diagnose linnéenne de l'*E. vagans* ne s'applique probablement pas à notre plante. mais à l'*E. verticillata* Forsk. *E. manipuliflora* Salisb.), nous conservons le nom qui est adopté aujourd'hui par la plupart des floristes et qui est aussi celui de l'*Index Kewensis*.

avec des localités intermédiaires dans le centre de la France et dans la région parisienne.

L'espèce a été signalée depuis longtemps dans les terrains molassiques du Bas-Dauphiné, sur le plateau de Chambaran près de Roybon (Isère), où je l'ai retrouvée en 1896, et plus au Nord à Eyzin-Pinet (Isère). De là il faut passer en Savoie pour revoir l'*E. vagans*, qui est indiqué d'après Graber [1] à Entrevernes au-dessus de Duingt (Haute-Savoie), vers 800 m. d'altitude, d'autre part au pied des Voirons dans les Alpes Lémaniennes, d'après Bernet (1863); enfin, en Suisse, la seule localité connue est le bois de Jussy, près de Juvigny (canton de Genève).

La localité d'Entrevernes dans les Bauges a été revue en 1910, puis en 1913 par M. Gustave Beauverd, qui a constaté, m'écrit-il, que la tache primitive était en voie de développement, et il est possible, d'après les renseignements recueillis sur place par ce très sagace observateur, que l'*E. vagans* n'ait apparu là qu'il y a une trentaine d'années, son origine étant à rechercher dans quelque localité voisine, plus ancienne [2]. Pour Sulger Buel [3] — et Christ l'avait déjà supposé — l'indigénat de la plante à Jussy, où G. F. Reuter l'a découverte en 1858, n'est pas douteux, et si cet auteur ne l'a pas admise comme une espèce spontanée dans la deuxième édition de son *Catalogue des plantes vasculaires qui croissent naturellement aux environs de Genève* (1861), c'est qu'il connaissait mal « les conditions actuelles de dispersion de l'*E. vagans* ».

Nous nous trouvons vraisemblablement en présence d'une espèce méditerranéo-atlantique, qui atteint dans le Jura central l'extrême limite de son extension vers le Nord-Est, et dont l'aire a dû être autrefois beaucoup plus étendue. D'autres localités intermédiaires pourront être découvertes, révélant une aire moins sporadique que nous ne la connaissons aujourd'hui, mais la

1. Le Roux, Erica vagans *L. dans le bassin d'Annecy* (*Haute-Savoie*). (C. R. des séances de la Soc. Bot. de Genève, *in* Bull. Herbier Boissier. 2e série, VIII, 1908, p. 84 .

2. Gustave Beauverd, *A propos de l'*Erica vagans *des Bauges* (C. R. des séances de la Soc. Bot. de Genève, *in* Bull. Herbier Boissier, 2e série, VIII, 1908, p. 880).

3. E. Sulger Buel, *L'*Erica vagans *appartient-il à la flore spontanée suisse?* (Bull. Soc. Bot. Genève. 2e série, XI, 1919, p. 7).

plante ne se présente nulle part à l'Est avec la même abondance que dans certaines parties de son territoire occidental, où il semble bien que doive être cherché son foyer de dispersion.

Les botanistes prélinnéens du Var

(Suite et fin [1])

PAR M. ALFRED REYNIER.

IV

Par bonheur, le XVIII[e] siècle fut le début de plus grands progrès floristiques pour le Var. L'*Institutiones Rei Herbariæ*, 1700, par Pitton de Tournefort, illustre rénovateur, ajouta pour nos îles d'Hyères : *Helianthemum Tuberaria* Mill., *Genista linifolia* L., *Anthyllis Barba-Jovis* L., *Vicia atropurpurea* Desf., *Echium maritimum* Willd., *Teucrium Marum* L. et *T. massiliense* L. (cette dernière Labiée à Porquerolles, d'après Garidel, mais on ne l'a retrouvée qu'à l'île du Levant).

Parmi les contemporains de Tournefort et les savants Aixois de cette période, la préséance revient à Fouque, professeur de botanique à l'Université royale de la capitale de la Provence. Il se proposait de dresser un catalogue des plantes trouvées par lui en herborisant, nous dit Garidel (voir plus loin) qui le cite une trentaine de fois. Pour ce qui concerne le Var, Fouque rencontra : à Vaumare (gorge agreste près de Pourrières), *Astragalus glycyphyllos* L., *Trifolium rubens* L., *Stachys silvatica* L., *Trinia vulgaris* DC, *Cephalanthera rubra* Rich.; — à Roquefeuille (seigneurie près de Pourcieux), *Ranunculus gramineus* L., *Œnanthe pimpinelloides* L.; — à Rians, *Saxifraga granulata* L.

Un disciple marseillais de Tournefort, le Père Plumier, de l'ordre des Minimes, visita, en compagnie de Bertier (voir ci-après), les îles d'Hyères; ils trouvèrent, à l'île du Levant,

1. Voir plus haut p. 162.

Chamæpeuce Casabonæ DC[1]. A la Sainte-Baume, Plumier récolta : *Malope malachoides* L. (adventice).

« Très savant botaniste », certifie Garidel, le médecin Bertier est mentionné pour avoir fait apport de six plantes varoises : *Alyssum spinosum* L., provenant du sommet du Coudon; *Biserrula Pelecinus* L., de Bormes; *Euphorbia Pithyusa* L. et *E. dendroides* L., de l'île de Portcros; *Artemisia arborescens* L., de l'île du Levant (cette Armoise, originaire de l'Afrique, est cultivée et se rencontre subspontanée encore aujourd'hui çà et là sur la Côte d'Azur); *A. camphorata* Vill., de Pourrières.

Gueirard, « très habile apothicaire et curieux botaniste du lieu de Pourrières », selon l'éloge du même Garidel, aurait mis la main sur *Pulicaria sicula* Moris à Pourcieux[2] et, plus sûrement, sur deux autres plantes : *Anarrhinum bellidifolium* Desf., *Bunium Bulbocastanum* L., à Roquefeuille. Le long de la barre de cette seigneurie de Roquefeuille, Gueirard aurait aussi trouvé l' « *Hypericum folio breviore* G. Bauh. = *Hypericum alexandrinum* J. Bauh. »; la synonymie conduit bien à l'exotique *Hypericum crispum* L. (rencontré plus tard, adventice, dans les Bouches-du-Rhône); mais je suppose qu'en réalité il a dû s'agir de l'*Hypericum microphyllum* Jord., indigène.

Les détails qui précèdent, sur Fouque, Plumier, Bertier, Gueirard, nous sont fournis par l'*Histoire des Plantes qui naissent aux environs d'Aix et de plusieurs autres endroits de la Provence*, 1719, gros in-folio de Garidel, docteur en médecine, professeur d'anatomie à l'Université royale aixoise. Ce zélé phytographe fut le promoteur, quoique non titulaire de la chaire de botanique, de l'œuvre d'un recensement des plantes provençales utilisables ou non comme simples. Pour le Var il indique, les y ayant lui-même cueillis : à Vaumare, *Telephium*

1. Bertier et le Père Plumier constatèrent-ils pour la première fois en France cette rarissime Synanthérée? D'après le *Conspectus Floræ Europeæ* de Nyman, le *Chamæpeuce Casabonæ* aurait été découvert aux îles d'Hyères par Casabona lui-même : « ... Casabona qui plantam ad J. Bauhinum *ex insulis Olbiensibus* et Ilvâ misit. »

2. La station à Pourcieux de cette plante mériterait d'être retrouvée, afin d'avoir la preuve de son bizarre éloignement du rivage maritime : jusqu'à la confirmation de pareil fait un peu extraordinaire, le scepticisme est permis sur l'exacte détermination par Garidel.

Imperati L. (qu'il cite en outre à Roquefeuille et dans le bois de la Sainte-Baume), *Bupleurum rigidum* L.; à Pourrières et à Rians, *Viola canina* L. sous-espèce *Jordani* (Hanry) Rouy; — à Rians et à Ollières, *Verbascum nigrum* L., *Anthyllis montana* L.; — à Rians seulement, *Sisymbrium Sophia* L., *Nasturtium asperum* Coss., *Silene diurna* Gr. Godr.[1], *S. nutans* L., *Pirus acerba* DC, *Rhus Cotinus* L., *Rhamnus infectoria* L., *Prunus Mahaleb* L., *Sorbus torminalis* L., *Pastinaca Opopanax* L., *Cachrys lævigata* Lmk., *Cornus mas* L., *Valeriana tuberosa* L., *Scabiosa gramuntia* L., *Centaurea montana* L., *Hyoscyamus niger* L.. *Tamus communis* L., *Asphodelus cerasifer* Gay, *Lilium Martagon* L., *Euphorbia spinosa* L., un *Chêne à fruits pédonculés*[2], *Andropogon Ischæmum* L. var. *ramosissimum* Reyn. (voir Bull. de l'Acad. Intern. de Géogr. Botan., n° de janvier 1903), *Lepidium ruderale* L. (adventice : n'a plus été signalé dans le Var); — à Esparron, *Aquilegia vulgaris* L., *Dictamnus albus* L. (trouvé aussi par Garidel à Saint-Martin-de-Pallières), *Conium maculatum* L., *Senecio Gerardi* Gr. Godr.[3], *Fritillaria involucrata* All.; — à la Verdière, *Geranium lucidum* L., « *Alsine...* »[4], *Silene rupes-*

1. Lychnidée non revue modernement dans le Var.

2. Au lieu du vrai *Quercus pedunculata* Ehrh., le Chêne visé par Garidel, qui s'exprime ainsi : « ... en très grande quantité dans les terroirs de Rians, la Verdière et dans les forêts d'Ollières », était forcément le *Quercus pubescens* Willd. variété *pedunculata* Chatin, signalé par moi à Aix-en-Provence, au pied du Montaiguet.

3. De l'aveu de Gérard (voir paragraphe VI), c'est bien à la plante d'Esparron visée ici par Garidel, que correspond le Séneçon auquel Grenier et Godron donnèrent plus tard le nom de *Senecio Gerardi*. Il est moins sûr que Garidel ait mis la main sur l' « *Inula provincialis* L. », Synanthérée dont l'état civil est obscur; Nyman, *Conspectus Florae Europeae*, présume cet *Inula* être identique au *Senecio Gerardi*. La plante de Linné était antérieurement connue par Gaspard Bauhin (la tenant de Burser qui l'avait prise « en Provence » on ne sait où); au cas donc d'identité des Séneçon et Aunée susdits, Garidel n'aurait pas été le premier à citer cette espèce pour la Provence.

4. « Sur le haut de la montagne de Bled, dans le territoire de la Verdière, de même que dans la forêt de Rians dite la Garduelle (*Garidel*). » Castagne, *Catalogue des Plantes des Bouches-du-Rhône*, traduit par *Alsine setacea* M. et K. Il y a eu, selon moi, erreur de Castagne; et M. Rouy, *Flore de France*, s'aventure quand il indique cet *Alsine setacea* à Aix, sur la foi du Père Eugène, et à la Sainte-Baume d'après Robert; en cette dernière localité, Roux, *Catalogue des Plantes de Provence*, cite, avec

tris[1]; — dans la zone Nord-Ouest du Var : *Viscum album* L., *Fragaria vesca* L., *Mercurialis perennis* L., *Saxifraga hypnoides* L., *Aristolochia rotunda* L., *Phillyrea latifolia* L., *Bryonia dioica* Jacq., *Primula grandiflora* Lmk.; — à Roquefeuille, *Anemone Hepatica* L., *Silene saxifraga* L., *Linaria origanifolia* DC. (qu'il cite aussi à Pourrières), *Primula officinalis* Jacq.; — à Seillons, *Daucus Visnaga* L.; — à Tourves, *Corydallis solida* Sm.; — à Saint-Zacharie, *Helleborus fœtidus* L.; — à la Sainte-Baume, *Cirsium eriophorum* Scop. « au pied de la montagne de la Sainte-Baume et le long du chemin par où l'on monte à la grotte »[2], *Saxifraga lingulata* Bell. variété *Sanctæ-Balmæ* (Shuttl. *pro specie*) Reyn.[3], *Ilex Aquifolium* L. (qu'il indique en outre dans les forêts de Rians et de Pourcieux), *Fagus silvatica* L., *Taxus baccata* L.; — aux îles d'Hyères, *Ferula nodiflora* Gr. Godr.; — en divers endroits : Collobrières, Pignans, Gonfaron, La Garde-Freinet, les Maures du Luc et du Cannet-du-Luc, la chartreuse de la Verne, l'Estérel, *Castanea vulgaris* L. (plus souvent planté qu'autochtone).

L'herbier de l'éminent Aixois, conservé à Nancy, a disparu

plus de vraisemblance, l'*Alsine Villarsii* M. et K. var. *rupestris* Rx (à « feuilles très étroites »).

1. Plante non retrouvée dans le Var; fort probablement détermination inexacte par Garidel.

2. Plante non retrouvée dans le Var, fort probablement détermination inexacte par Garidel.

3. Cette Saxifrage avait été établie comme « espèce » par Shuttleworth, botaniste anglais, *oculatissimus indagator* de toute la région varoise: mais il faut n'y reconnaître qu'une *variété*. La plante que signala, le premier, Garidel, figure, dans le *Monographie der Gattung Saxifraga*, d'Engler, 1872, au titre de *Saxifraga lingulata* Bell., typique; le *Flowering Plants of the Riviera*, 1914, de M. Stuart Thompson, la classe différemment : *Saxifraga lantoscana* Boiss. et Reut. En l'état du polymorphisme de l'espèce de Bellardi et de la *race* de Boissier et Reuter (M. Rouy, *Flore de France*, voit avec raison, dans cette dernière plante, une simple *proles*), j'attribue, pour concilier les divergences d'appréciation, à notre Saxifrage varoise la valeur de forme de transition entre les *lingulata* et *lantoscana*. Représentant donc ce passage morphologique, ma variété perpétuera le vocable *Sanctæ-Balmæ* dont la publication remonte à 1889, basée sur une diagnose en latin manuscrite transmise par M. Huet, ami intime de Shuttleworth, à laquelle honneur fut fait, au moyen d'une reproduction textuelle, dans mon article *Nos plus anciennes Plantes connues*, page 45.

sous la Révolution de 1793. Garidel ne mourut que vingt-deux ans après la publication de son *Histoire* phytologique; il n'avait ajouté aucune liste supplémentaire. A l'exemple du maître, les disciples, découragés, se reposèrent jusqu'à ce que Gérard et Darluc eussent rallumé en Provence le feu sacré.

Entre temps on peut tout au plus accorder une mention à Antoine Danty d'Isnard, né à Vence (A.-M.), docteur en médecine, qui succéda (1708) à Tournefort, dans la chaire de botanique du Jardin du Roi. Il aurait dû nous apprendre de quel endroit du Var (— la plante portant comme dédicace générique son nom : *Isnardia* L., *Dantia* Pet. ayant été signalée plus tard dans nos limites départementales, à Agay, au Cannet-du-Luc et à la Garde-Freinet —) provenait l'Onagrariée *Isnardia palustris* L.; mais peut-être la prit-il hors de la Provence; Danty d'Isnard avait d'ailleurs pu la cueillir près d'Antibes (A.-M.), à l'étang de Vaugrenier. Composé de 100 cartons environ, l'herbier de notre docte Provençal est conservé au Muséum de Paris; il n'intéresse guère, je crois, la région varoise, la plupart des exsiccata doivent avoir été récoltés à l'étranger, si l'on en juge par le *Centaurea aspera* L. var. *Isnardi* (Linné *pro specie*) Reyn. croissant non rarissime dans le Var, où Shuttleworth l'appela *Centaurea pseudo-sphærocephala*; il fut représenté par un spécimen d'Espagne quand Danty d'Isnard en fit l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences.

Vers 1710 la Provence reçut la visite d'Antoine de Jussieu, né à Lyon, titulaire de la chaire de botanique au Jardin du Roi. De Jussieu[1] fit l'ascension du mont Ventoux, puis herborisa de Marseille à Nice. Dans les notes qu'il a jointes aux *Icones* de Barrelier, De Jussieu indique entre Toulon et Hyères : *Convolvulus althæoides* L.; aux îles d'Hyères : *Daphne Tartonraira* L.; et « *in montibus vulgo Divæ Magdalenæ dictis* [massif de la Sainte-Baume] » : *Jasonia glutinosa* DC.

1. Cf. *Quelques Rectifications botaniques* et *Les Planches de Barrelier et le Commentaire d'Antoine de Jussieu*, par Alfred Reynier (Bulletin de la Société Botanique de France, années 1906 et 1907).

V

Deux événements de majeure importance étaient à la veille de se produire, qui établiraient des réformes fort utiles pour l'étude de la *Res Herbaria* : 1° la désignation binaire dont l'immortel Suédois serait le vulgarisateur; 2° le procédé dichotomique devant être mis en vogue par Lamarck (celui-ci, un des premiers, adopta la nomenclature linnéenne, tout en changeant, selon ses idées indépendantes, une foule de binômes du *Species Plantarum*).

On me permettra de placer incidemment une considération flatteuse à l'égard du district varois de la Provence littorale. Né en Picardie, De Monet de Lamarck, jeune encore, commandait un détachement de troupes qui, pendant cinq ans, vers 1760, vint tenir garnison à Toulon, puis à Monaco. Ayant en mains l'*Abrégé de l'Histoire des Plantes* de Chomel, l'officier picard, que sa mauvaise santé n'empêchait point d'être studieux, herborisait pendant ses loisirs, mû par vocation et se faisant nommer chez des pharmaciens les récoltes dont il composa un modeste herbier de simple novice[1]. Au lieu d'être envoyé par ses chefs sur la Côte d'Azur, si Lamarck avait obtenu comme poste militaire la défense d'une ville de l'Artois ou de la Flandre, il est certain que le tapis végétal de pays plats n'aurait guère accru son goût naissant pour la botanique; tandis que, sur les rivages

1. Plus tard Lamarck forma, à Paris, un herbier sérieux (actuellement conservé au Muséum national) où il a dû introduire maints exsiccata de Provence reçus de ses correspondants; mais, selon toute probabilité, les espèces du Var y sont rares. Parmi celles-ci, il y a lieu de mentionner l'*Hesperis* [Malcolmia] *parviflora* DC., Crucifère que la *Flore Française*, 6e vol., 1815, dit avoir été reçue de Provence par Lamarck — laquelle manque dans la collection de Gérard à Draguignan —; il s'agissait du « *Cheiranthus trilobus* L. », indiqué « *propes insulas Stœchadum* » par le *Species Plantarum*. Gérard ne sut pas distinguer cette Malcolmie du *Malcolmia littorea* R. Br., espèce qu'il cite à tort, dans son *Flora Galloprovincialis*, comme croissant sur le littoral de la Provence entière; il fallut une exploration d'A.-P. de Candolle à Fréjus et à Saint-Tropez, pour éclaircir le problème suscité par la Crucifère que Lamarck avait reçue et certifier l'absence dans le Var du *Malcolmia littorea*. Les départements du Sud-Est français ne furent plus visités par le professeur du Muséum : Lamarck herborisa alors uniquement aux environs de Paris et en Auvergne (Cantal et Puy-de-Dôme).

méditerranéens, la vue des sites accidentés de territoires dont les plantes font l'ornement prestigiuex éveilla chez l'officier en convalescence le désir d'abandonner la carrière des armes et de retourner à Paris pour y étudier la médecine (premier échelon de sa future prééminence dans les sciences naturelles). Nous pouvons donc être fiers de ce que Toulon a été une des causes occasionnelles du considérable savoir acquis bientôt par l'auteur de la *Flore Française*, 1778. La publication de ce livre classique inaugura la réputation universelle de Lamarck. Le procédé dichotomique, ce fleuron de la couronne du génial synthétiste, trouva partout une foule d'approbateurs : de pareilles clés vulgarisatrices furent un puissant secours pour accélérer notre floristique départementale varoise.

VI

Avant tout, les progrès en *Scientia amabilis*, au milieu du XVIII^e^ siècle, réclamaient (Lamarck, lui, le comprit à merveille) l'adoption des binômes linnéens; hélas! il venait d'arriver à un Varois non dépourvu, certes, de science solide, de fournir le fâcheux exemple du rejet de la désignation binaire. Louis Gérard[1], de Cotignac, docteur en médecine, correspondant de l'Institut et phytographe fort recommandable, se mêla à la lutte contre Linné, de laquelle Haller, botaniste suisse, à nomenclature archaïque, fut le porte-drapeau d'un petit bataillon réfractaire (avec Gérard on y compta Séguier, Sabatti, etc.). Par suite de l'opposition de notre compatriote, les plantes du Var n'ont reçu des noms binaires orthodoxes qu'après sa mort. De ce fait, Gérard est à inscrire comme l'ultime représentant de la période dite prélinnéenne (sans acception de chronologie) caractérisée par le système de désignation onomastique des végétaux.

Le *Flora Galloprovincialis* du médecin de Cotignac parut (1761) à la suite de pénibles voyages de son auteur à travers le Dauphiné, la Savoie et le Piémont, qui durèrent trois ans. En

1. Sur Gérard, voir : *Documents relatifs à plusieurs Botanistes provençaux herborisant dans la première moitié du XIX^e^ siècle*, par Alfred Reynier (Revue Botanique et Horticole des Bouches-du-Rhône, années 1894 et 1895).

1756 et 1757 eut lieu l'exploration particulière de la région varoise; Gérard y observa : *Iberis linifolia* L., *Crepis blattarioides* Vill.[1], *Passerina Thymelæa* DC. (à Cotignac); — *Scutellaria galericulata* L. (à la source de l'Argens); — *Lavatera maritima* L.[2], *Sedum Telephium* L., *Andropogon distachyon* L. (à Cabasse); — *Cerinthe aspera* Roth (au Luc); — *Micropus supinus* L. « versus Massiliam, Telonem » (erreur très probable : cette plante n'a été retrouvée ni à Marseille ni à Toulon), *Alisma ranunculoides* L., *Butomus umbellatus* L., *Euphorbia pubescens* Desf. (à Toulon); — *Bartschia Trixago* L. (entre Toulon et Hyères); — *Acanthus spinosus* L. « juxta mœnia occidentalia urbis Olbiensis » (on ne trouve aujourd'hui que l'*Acanthus mollis* L., naturalisé, sur les ruines des remparts de l'ancien château); — *Lamarckia aurea* Mœnch « in urbis Olbiensis montosis rupibus (y croît toujours !) inque maritimis versus insulas Stœchadum »; — *Cistus crispus* L., *Stæhelina arborescens* L.[3] aux îles d'Hyères; — *Matthiola tricuspidata* R. Br., *Ononis variegata* L.[4], *Phagnalon saxatile* Cass., *Pulicaria odora* Rchb., *Allium sativum* L., à l'état sauvage (« cum bulbo simplici »), *Theligonum Cynocrambe* L. (sur la côte en face de l'archipel hyérois); — *Helianthemum guttatum* DC., *Hypericum Androsæmum* L., *Trifolium Lagopus* Pourr. (= « *Trifolium silvaticum* Gérard », inédit, d'après Loiseleur Deslongchamps, *Vicia pisiformis*[5] L., *Cytisus...*[6], *Sanicula europæa* L., *Anthemis Gerardiana* Jord., *Tolpis barbata* Willd., *Bartschia viscosa* L., *Camphorosma monspeliaca* L. (dans le massif des Maures); — *Acanthus mollis* L. (à Draguignan)[7]; — *Anemone hortensis* L. (au Tho-

1. Cette espèce des hauts sommets des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes a dû être confondue par Gérard avec un autre *Crepis* ou *Hieracium*; son herbier ne contient, en fait de *Crepis blattarioides* Vill., qu'un exsiccatum de Colmars (B.-A.).

2. Le *Flora Galloprovincialis* indique bien le *Lavatera olbia* L., propre au littoral du Var, mais ce fut là une détermination inexacte : cette Malvacée ne croît pas à Cabasse, on n'y trouve que le *Lavatera maritima* L., congénère s'éloignant beaucoup du rivage maritime, nonobstant son nom spécifique.

3 et 4. Plantes non revues, de nos jours, en Provence.

5. Non revu modernement en Provence.

6. D'après la synonymie on traduirait par *Cytisus supinus* L., cependant Gérard n'a pu avoir en vue que le *Cytisus triflorus* L'Hérit.

7. Plantes naturalisées, non autochtones.

ronet); — *Datura Stramonium* L. (à Vidauban)[1]; — *Coriaria myrtifolia* L.[2] (entre Figanières et Seillans); — *Galium purpureum* L. (à Seillans). — Pendant l'été de la même année 1756, Gérard visita la montagne de la Chens, où il trouva : *Daphne Cneorum* L., *Androsace Chaixii* Gr. Godr., *Allium fallax* Don.

En 1757, l'auteur du *Flora Galloprovincialis* consacra le printemps à explorer encore la zone littorale varoise et y cueillit : *Ranunculus...*[3], *Dorycnopsis Gerardi* Boiss., *Paronychia echinata* Lmk (à Saint-Tropez); *Pimpinella peregrina* L. et *Petroselinum segetum* Koch (cette dernière Ombellifère peut-être mal déterminée : De Candolle en exprime le soupçon) (à Ramatuelle[4]).

Dans des localités du Var qu'il ne précise pas, il sut distinguer aussi, rappelons-le à l'honneur de Gérard : *Arabis hirsuta* Scop. var. *Gerardi* (Bess. *pro specie*) O. Kuntze, *Vicia Cracca* L. sous-espèce *Gerardi* (Vill. *pro specie*)[5], *Bupleurum Gerardi* All. var. *australe* (Jord.) Ry, *Juncus Gerardi* Lois., *Vicia amphicarpa* Dorth (Papilionacée qui souleva un conflit, pour priorité de découverte, entre Gérard et Gouan, professeur à Montpellier);

1 et 2. Plantes naturalisées, non autochtones.

3. Selon le texte de Gérard, il s'agit du *Ranunculus Flammula* L. ; mais je n'hésite point à croire qu'il y eut confusion avec le *Ranunculus ophioglossifolius* Vill., espèce découverte plus tard dans le Var, à La Garde, par Villars lui-même, retrouvée en cette localité par Huet, puis signalée à Hyères par Hanry, Shuttleworth, et dans d'autres endroits de notre département. Le *Ranunculus Flammula* L., jusqu'ici, n'a pas été trouvé dans la région varoise.

4. Cette localité rappelle le nom d'un botaniste provençal plutôt aixois que varois : l'abbé D'Audibert de Ramatuelle, qui figura au nombre des correspondants de Gérard. En collaboration avec feu Hippolyte Duval, de Lyon, j'ai publié une notice sur la vie et sur les œuvres de ce descendant des seigneurs de la terre de Ramatuelle, près Saint-Tropez (voir Bulletin de la Société de Botanique de France, année 1911). L'herbier de De Saporta, au musée d'histoire naturelle de Marseille, contient quelques plantes colligées par l'abbé-botaniste (1750-1794); mais leurs étiquettes m'ont paru ne présenter aucun intérêt immédiat pour le recensement de la flore du Var.

5. Le *Vicia Gerardi* Vill. n'est nullement identique au *Vicia amphicarpa* Dorth ; c'est une erreur notable à relever dans l'étude biographique *Louis Gérard botaniste*, publiée en 1859 par Octave Teissier, Bulletin de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts du Var (Société séant à Toulon il y a soixante ans).

quant au *Senecio Gerardi* Gr. Godr., j'ai dit ce qu'il en était dans une note infrapaginale du paragraphe IV.

Plusieurs autres espèces, citées dans le *Flora Galloprovincialis* sans que l'auteur note[1] pour elles des localités circonscrites, sont dignes d'être aussi mises en relief, puisque. trouvées de nos jours dans le Var, elles ne croissent point dans tel ou tel autre département démembré de l'ancienne Provence : *Sagina procumbens* L., *Spergula arvensis* L., *Dianthus Armeria* L., *Lupinus hirsutus* L., *Astragalus Epiglottis* L., *Tillæa muscosa* L., *Orlaya maritima* L., *Centunculus minimus* L., *Allium triquetrum* L., *Serapias Lingua* L., *Andropogon hirtum* L., *Grammitis leptophylla* Sw., *Selaginella denticulata* Koch. Elles enrichissent d'autant la contribution départementale de Gérard, dont l'herbier est conservé au musée d'histoire naturelle de Draguignan. Il est juste de rappeler encore que le médecin de Cotignac fournit à Papon le catalogue des plantes inséré dans l'*Histoire générale de la Provence*, 1774.

VII

Quoique Gérard ait eu le grave tort de suivre la nomenclature en usage au siècle précédent, il a racheté sa faute par un blâme formel du principe de classification d'après lequel on voyait, avant Linné, une « espèce » en tout individu qu'un détail de morphologie, si faible fût-il, permettait de différencier de ses voisins. Notons un sensible progrès : le *Flora Galloprovincialis* adopta largement la rationnelle notion taxinomique de *variété*; et, bien plus qu'au *Species Plantarum*, on vit un triage opéré parmi les végétaux afin que le rangement de beaucoup d'entre eux à la suite des Types (ce mot étant sous-entendu dans le livre de Gérard comme dans celui de Linné) signalât ces individus, plus ou moins dissemblables, à titre d'unités d'importance inférieure et ne méritant point le rang où les avait placés à tort le système antinaturel prélinnéen.

1. Gérard eut l'insupportable défaut de généraliser les habitats de plantes aussi peu répandues autrefois qu'aujourd'hui : à prendre à la lettre ses nombreuses vagues indications, il n'y aurait qu'à se baisser pour cueillir à peu près partout les espèces varoises rarissimes!

En subordonnant, chez une espèce, nombre de pareils individus affines, c'est vrai, d'autres pourvus, ceux-ci, d'une valeur supérieure, Gérard a-t-il fait preuve, sans défaillances, de sagace discernement dans le choix des « variétés » à nous offertes? Qu'on me permette, sur ce terrain, de ne pas être apologiste continuel du *Flora Galloprovincialis*. Quantité de ces individus subordonnés ne l'étaient que par suite d'écarts morphologiques insignifiants par rapport aux Types; en effet, quoi de plus secondaire qu'un changement de couleur de la corolle, un nombre de pétales double ou quadruple de celui habituel, une proportion tantôt élevée, tantôt naine de la tige, des panachures du feuillage, etc.? Je ne chicanerai point Gérard vis-à-vis de ces faibles « variétés » auxquelles les physiologistes donnent le simple nom de *variations*; mais le reproche sérieux que tout lecteur formulera à l'adresse de maintes autres « variétés » gérardiennes sera l'impossibilité de se soustraire à l'ennui de chercher, à l'instar d'un rébus, le motif (occulte) de subordinations vraiment déconcertantes; à ce titre, voici, en feuilletant le livre, quelques exemples : page 146, inscription du *Narcissus dubius* Gou. comme variété du *N. poeticus*!; p. 165, celle des *Leontodon Villarsii* Lois. et *L. crispus* Vill. comme variétés du *Thrincia hirta* Roth!; page 192, inscription de l'*Achillea odorata* L. comme variété de l'*A. nobilis* L.!; page 279, celle du *Teucrium supinum* L. comme variété du *T. Polium* L.! (le *supinum* se rattache sans conteste au *T. montanum* L., espèce adoptée séparément par Gérard); page 293, inscription du *Fumaria capreolata* L. comme variété du *F. officinalis* L.!; page 340, celle des *Statice bellidifolia* Gou., *S. minuta* L. comme variétés du *S. serotina* Rchb.!; page 465, inscription des *Rosa canina* L., *R. spinosissima* L., *R. pomifera* Herm. comme variétés du *R. rubiginosa* L.!: etc.

Par intervalles, le *Flora Galloprovincialis* renferme la clé du pourquoi, plausible ou non, de classement d'une plante au rang de variété plutôt qu'à celui d'espèce; page 326, une de ces explications, à propos des Pervenches, est à reproduire : " Limites inter *angustifoliam* [*Vinca minor* L.; selon Gérard : « Type de l'espèce] et *latifoliam* [*Vinca major* L.; selon « Gérard : variété] cum nullos admiserit Natura, utramque « conjunxi, licet in hortis *angustifolia* non transeat in *latifoliam*

« et distinctæ persistant; sed argumentum necessariæ conjunc-
« tionis exhibet consideratio plantæ in solo natali, quæ in
« humidis, umbrosis, pinguibus, foliis datur *latioribus* ac flore
« majore, et in sterilibus, siccis, *angustifolia* observatur, flores
« minores albicantes gerens. »

L'interprétation évolutive et œcologique soutenue par Gérard doit-elle l'emporter, doctrinalement, sur l'aveu du positif maintien, dans les jardins, des caractères propres à nos deux Pervenches? Quoi qu'on décide en s'appuyant sur le passage ci-dessus, un des plus clairs de l'ouvrage, le floriste de Cotignac apparaîtra, du moins, par ses nombreuses subordinations, comme ennemi avéré des multiplicateurs; or pareil courageux protagonisme plaide contre divers reproches qui s'imposeraient touchant le premier essai de 1761 (perfectible au moyen d'une réimpression avec retouches, qui, prête, dit-on, n'a malheureusement pas vu le jour), si l'indulgence n'était pas acquise à ce *Flora Galloprovincialis* à cause des services qu'il a rendus pour l'utile recensement des espèces végétales découvertes, depuis Garidel, dans le Sud-Est français, au milieu du XVIII^e^ siècle.

VIII

Comme M. Dessalle et moi l'avons fait observer (cf. *Les Botanistes prélinnéens des Basses-Alpes*, Bulletin de la Société scientifique et littéraire de Digne, année 1915), personne, après Gérard, n'a plus commis l'anachronisme de se servir, pour l'énumération et sommaire description des plantes provençales, des noms-phrases bauhiniens. L'abandon définitif de cette arriérée nomenclature marqua le point de départ d'une étude davantage suivie de la *Res Herbaria*. C'est avec un vif soulagement qu'ayant remis à son rang d'honneur en bibliothèque le *Flora Galloprovincialis*, on se plaît à parcourir les nouveaux livres, parlant du tapis végétal du Var, publiés à partir du début de la période postlinnéenne. La contention d'esprit se dissipe, à l'ennui succède le plaisir, dû à l'emploi des binômes, grâce auquel la fin du XVIII^e^ siècle, le XIX^e^ siècle en entier et les vingt premières années du XX^e^ siècle ont recruté une foule d'adeptes ayant au cœur le culte de notre flore départementale.

SÉANCE DU 22 AVRIL 1921

Présidence de M. L. MANGIN.

Lecture est donnée au procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites à la séance précédente, le Président proclame membres de la Société :

MM. le Dr Bonnet (Joseph), médecin en chef des Asiles de la Seine, à Maison-Blanche, par Neuilly-sur-Marne (Seine-et-Oise), présenté par MM. Lutz et Souèges.

Weitz (René), licencié ès sciences, préparateur à la Faculté de Pharmacie, rue Delouvain, 1, à Paris, XIXe, présenté par MM. Perrot et Lutz.

Régnier (Maurice), boulevard Saint-Michel, 8, à Paris, VIe, présenté par MM. Allorge et Denis.

M. le Président annonce ensuite une nouvelle présentation.

Madame Gysperger de Roulet, ayant rempli les formalités prescrites par les statuts est proclamée membre à vie.

M. le Secrétaire général donne lecture du rapport sur l'état financier de la Société au 31 décembre 1920. A ce sujet, il donne quelques détails complémentaires sur les fonds disponibles à ce jour. Il fait observer que la publication du *Bulletin* va être poursuivie avec la plus grande activité, que cette publication, aux prix actuels, va entrainer un accroissement de dépenses assez considérable et il engage vivement les membres de la Société, en retard dans le paiement de leurs cotisations, à s'acquitter au plus tôt des sommes dont ils sont redevables.

État des Recettes et des Dépenses de la Société pendant l'exercice 1920

PAR M. J. DE VILMORIN.

Recettes.

Cotisations annuelles	5.247 70
— à vie	2.700 »
Diplômes	50 »
Vente de volumes et abonnements	3.212 15
Excédents de pages	970 »
Subvention du Ministère de l'Instruction publique	1.600 »
Rentes et coupons	2.193 75
Intérêts du dépôt au Comptoir d'Escompte	4 28
Total	15.977 88

Dépenses.

Impression du Bulletin	10.893 90
Revue bibliographique	268 50
Frais de gravure	387 75
Impressions diverses	261 25
Loyer et impositions	2.053 45
Chauffage et éclairage	200 »
Dépenses diverses (y compris le Prix de Coincy)	1.679 50
Rédacteur du Bulletin	1.100 »
Garçon de bureau	330 »
Total	17.174 35
Soit un excédent de dépenses par rapport aux recettes de	1.196 47

Au 31 décembre 1920, l'avoir de la Société se décomposait comme suit :

Rentes nominatives 2.630 fr. ayant coûté	75.037 15	78.634 25
— au porteur 110 fr. —	3.597 10	
10 obligations 3 p. 100 chemin de fer d'Orléans		4.140 »
Dépôt au Comptoir d'Escompte		1.171 43
Numéraire Trésorier		2.731 40
— Sécrétaire général		11.813 80
Total		98.490 88

M. Perrot, en une très intéressante causerie d'une dizaine de minutes, donne ensuite quelques détails sur la récente session du Maroc.

M. P. Dangeard fait la communication suivante :

L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires pendant la germination du Pin maritime

PAR M. PIERRE DANGEARD FILS.

On se représente généralement les vacuoles de la cellule végétale comme de larges cavités remplissant la presque totalité du corps cellulaire et qui renferment un liquide tenant en dissolution plus ou moins étendue des substances variées. Cette idée s'explique assez bien, car c'est l'aspect de beaucoup le plus fréquent qui s'observe dans les tissus des plantes, lorsqu'elles sont à l'état de vie active et qu'elles contiennent une grande proportion d'eau. C'est l'opinion qu'exprime Chodat dans la nouvelle édition de ses principes de Botanique, en admettant que les vacuoles renferment une vraie solution dans l'immense majorité des cas.

La conception qui a été formulé par M. P. A. Dangeard[1] dans ces dernières années est toute différente : les vacuoles même très riches en eau, renferment une solution colloïdale d'une substance à laquelle il donne le nom général de métachromatine. Cette substance est susceptible de précipiter à l'intérieur de la vacuole sous forme de corpuscules métachromatiques: ces corpuscules précipitent en particulier sous l'influence de la déshydratation et ce seraient eux qui, dans les organes complètement déshydratés, assureraient la formation de vacuoles nouvelles à la reprise de la végétation. On voit toute l'importance de cette conception nouvelle de la cellule, car elle est

1. DANGEARD (P. A.), *La métachromatine chez les algues et champignons* (Bull. Soc. Bot. Fr., 1916).

susceptible de changer nos idées, en particulier sur le rôle de l'osmose.

On peut s'assurer facilement, grâce à la méthode des colorations vitales, que les organes d'une plante, lorsqu'ils sont peu riches en eau, ne contiennent pas de grandes vacuoles dans leurs cellules, mais ne sont pas dépourvus cependant d'appareil vacuolaire.

Leurs cellules renferment soit des éléments qui sont presque à l'état solide et qui ont la valeur de corpuscules métachromatiques, soit des éléments plus ou moins hydratés de métachromatine, remarquables par leurs formes variées de filaments ou de réseau, que M. Dangeard a nommé des « métachromes ». Guilliermond[1] qui les a désignés d'abord sous le nom de mitochondries, les appelle maintenant « primordia des vacuoles », mais à tort puisque ces primordia sont précédés par des corpuscules métachromatiques.

Ces métachromes en raison surtout de leur forme, ont été confondus avec des mitochondries, en particulier dans le cas où ils sont teints de bonne heure par l'anthocyane comme dans les jeunes pétales du rosier. On en avait déduit à tort qu'ils représentaient des chondriocontes élaborateurs de l'anthocyane. Nous avons montré dans le cas particulier du *Taxus baccata* que les métachromes des cellules embryonnaires d'épiderme se transformaient en vacuoles ordinaires à tannin par une simple hydratation et l'apparition d'un composé tannique. Ainsi pas plus les tannins que l'anthocyane ne préexistent dans les vacuoles très jeunes : ces corps apparaissent plus ou moins tôt sur le support de métachromatine.

Or jusqu'ici, on n'avait observé l'évolution des vacuoles que dans les jeunes bourgeons ou dans les méristèmes. Nous nous sommes proposé de rechercher sous quel état se présentait l'appareil vacuolaire dans les graines et de suivre ses transformations au cours de la germination. Cette étude est intéressante parce que le point de départ est un stade bien défini et en outre à peu près complètement dépourvu d'eau.

Nous avons choisi comme objet d'étude la graine et les très

1. Guilliermond (A.), *A propos de la constitution morphologique du cytoplasme* (C. R. Ac. Sc., CLXII, p. 123.)

jeunes plantules de Pin (*Pinus maritima*) et nous avons utilisé les méthodes suivantes : 1° les colorations vitales qui nous renseignent sur l'état réel du vacuome; 2° les procédés de la microchimie pour caractériser les substances renfermées dans les vacuoles à un stade donné; 3° la méthode de Regaud pour mitochondries qui a été pour nous un moyen de contrôle.

L'embryon. — Les graines de Pin maritime sont riches à la fois en huile et en aleurone. Ces deux produits de réserve sont abondants dans l'endosperme et dans l'embryon. Toutes les cellules en sont bourrées. L'embryon renferme même un peu d'amidon. Ces graines ont par conséquent des propriétés nutritives très remarquables.

Les vacuoles à aleurone de l'embryon ont habituellement la forme de grains d'une substance protéique renfermant un gros globoïde réfringent. Les plus gros d'entre eux se trouvent dans le parenchyme cortical des cotylédons et de l'hypocotyle. L'épiderme a aussi ses cellules remplies de ces corpuscules, mais ceux-ci sont ordinairement sans inclusions et ils se présentent à l'observation comme des globules pleins, d'un diamètre sensiblement inférieur à celui des vacuoles du parenchyme.

En coloration vitale, les grains d'aleurone du parenchyme montrent leur calotte protéique colorée : le globoïde reste incolore. Au contraire les grains de l'épiderme se colorent ordinairement dans leur totalité et d'une façon homogène par le bleu de crésyl. Il n'y a pas métachromasie. Cette coloration des vacuoles aleuriques a déjà été signalée dans l'Orge par Guilliermond [1].

La coloration à l'hématoxyline après fixation au liquide de Regaud, permet de reconnaître que la substance protéique du grain se colore seule sous forme d'un croissant ou d'une calotte chromatique. Dans l'épiderme, ces grains se teignent en noir, d'une façon homogène : quelques grains seulement ont une substance chromatique répartie diversement.

Les caractères de la substance protéique fondamentale du grain d'aleurone, nous font reconnaître dans cette substance la

1. GUILLIERMOND (A.), *Recherches cytologiques sur la germination des graines de quelques Graminées* (Arch. d'Anat. microsc., t. X. fasc. II).

métachromatine telle que M. P.-A. Dangeard [1] l'a définie, c'est-à-dire le corps qui existe dans toutes les vacuoles et qui donne à celles-ci ses principales propriétés.

Nous retrouverons cette métachromatine dans toutes les transformations qui ont lieu à la germination.

La plantule. — Ces transformations se montrent de bonne heure. Dejà, après que la graine a été mise à germer pendant vingt-quatre heures, on peut voir des modifications sensibles du vacuome. En premier lieu, il est devenu métachromatique, d'autre part certains métachromes ont changé de forme, ils sont aplatis ou en *s*. On se rend compte qu'ils sont soumis à des pressions qui les déforment et ils se moulent autour des globules d'huile qui les pressent; ces déformations s'accentuent pendant les deuxième et troisième jours de germination. Après quatre ou cinq jours, les métachromes très effilés et très contournés ne sont plus tous indépendants, ils se soudent entre eux et les aspects de réseaux deviennent fréquents. Au stade de réseau très élégant et très délié, succède un stade de réseau aggloméré. Le vacuome devient spongieux et on passe facilement de ce stade à celui des vacuoles ordinaires.

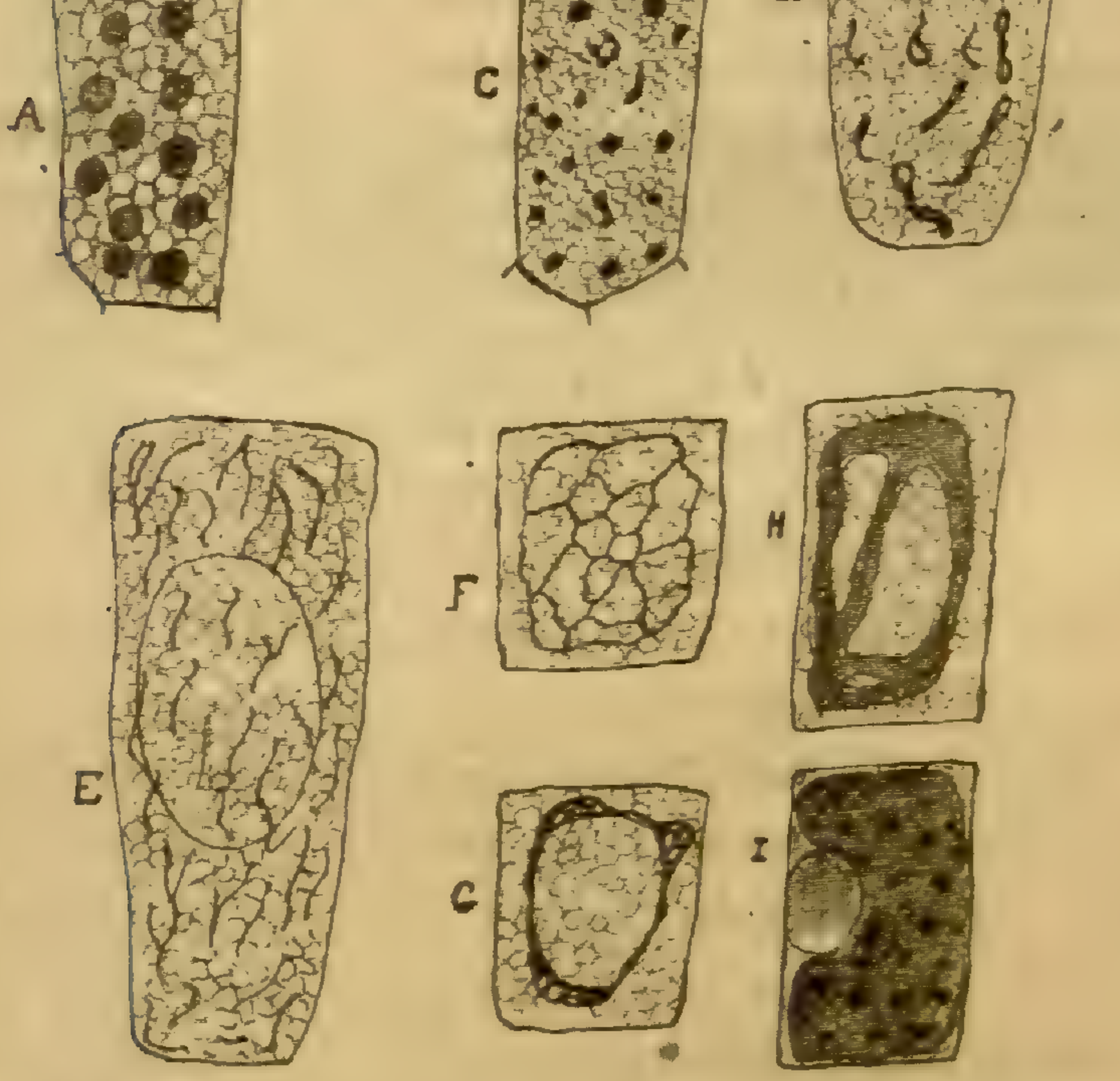
Tous ces stades ne se succèdent pas dans toutes les cellules en même temps, mais sur une plantule d'âge donné l'un des stades figuré est le stade dominant. En outre, dans une même plantule, il y a une évolution des vacuoles plus avancée dans l'hypocotyle que dans les cotylédons, et dans les cotylédons, l'évolution est plus précoce à la base qu'au sommet.

Apparition du tannin des vacuoles. — Au point de vue chimique, la modification la plus importante est l'apparition du tannin à leur intérieur. Les composés tanniques sont absents dans l'embryon et dans la plantule jusqu'au quatrième ou cinquième jour. Leur apparition coïncide avec l'ouverture de la coque de la graine qui se fait vers ce moment. Les vacuoles épidermiques de la radicule, puis de l'hypocotyle, s'imprègnent les premières, puis les cotylédons à partir de la base jusqu'au sommet.

La pointe des cotylédons reste longtemps dépourvue de

1. P.-A. Dangeard, *La structure de la cellule végétale et son métabolisme* (C. R. Acad. Sc., t. CLXX, p. 709, 22 mars 1920).

tannin, et cela tant que les cotylédons logés à l'intérieur de l'endosperme jouent un rôle absorbant. Dès que les cotylédons se sont épanouis, les cellules même de la pointe du cotylédon



Explication des figures. — Toutes les cellules représentées sont des cellules épidermiques des cotylédons colorées vitalement au bleu de crésyl. Dans les figures C, D, E, F, le noyau est représenté par son contour; ailleurs il n'est pas visible. Les cellules sont bourrées de globules d'huile juxtaposés au milieu desquels on observe les corpuscules du vacuome.

A, cellule de l'embryon avec grains d'aleurone; B, grains d'aleurone du parenchyme de l'embryon; C, cellule d'une plantule de 24 heures; D, cellule d'une plantule de 48 heures; E, stade plus âgé filamenteux du vacuome; F, G, H, stades réticulés (le vacuome G renferme du tannin); I, stade vacuole adulte avec globules précipités à l'intérieur de la vacuole.

se chargent de produits tanniques. A ce moment, on peut dire que tout l'épiderme de la plantule est tannifère à quelques exceptions près (cellules stomatiques).

L'apparition de ce nouveau produit dans le vacuome n'est pas

liée à un stade morphologique précis, c'est ordinairement au stade figuré *G* que les vacuoles présentent quelques traces de ce corps.

Mais la présence de composés tanniques a une conséquence importante au point de vue de la coloration vitale. Les métachromes de la plantule sont colorés en violet par le bleu de crésyl et en jaune brun ou en rouge brique par le rouge neutre. Au contraire les vacuoles à tannin fixent le colorant sans le faire virer, il n'y a pas métachromasie. Ce sont les mêmes résultats que nous avons obtenus en étudiant la feuille du *Taxus baccata*. La limite entre la coloration métachromatique et la coloration normale pour une plantule d'âge donné, coïncide avec la limite des vacuoles à tannin telle que les réactifs microchimiques permettent de la fixer.

Par exemple, une plantule qui a un épiderme dépourvu de tannin dans la moitié supérieure des cotylédons ne présente aussi que cette moitié de cotylédon métachromatique.

La cause de la métachromasie est probablement un état plus ou moins basique des vacuoles. En effet, le rouge neutre est un réactif très sensible des acides et des bases et sa solution qui est rose en présence des acides, vire au brun et au jaune en milieu très légèrement basique. Il se comporte de même dans les vacuoles où il a pénétré et il les colore de l'une ou de l'autre façon suivant leur réaction. Quant au bleu de crésyl, il ne se comporte pas de la même façon que le rouge neutre en présence des acides et des bases; cependant en coloration vitale son virage se produit habituellement dans les mêmes cellules qui font virer le rouge neutre. Il y a là, en ce qui concerne la métachromasie de ce colorant, un point inexpliqué.

Il est certain néanmoins que les vacuoles de l'épiderme jusque-là légèrement basiques deviennent acides, et qu'elles le deviennent par suite de l'apparition d'un tannin à leur intérieur.

Je n'ai pas pu réaliser la coloration des vacuoles de l'embryon par le rouge neutre : je ne connais donc pas leur réaction. Si l'on s'en tient aux résultats que donne le bleu de crésyl, on peut dire que le vacuome, d'abord colorable en bleu, se teint dès les premiers jours de la germination en violet métachromatique, puis redevient colorable en bleu dans les vacuoles tannifères.

Le vacuome d'une même cellule épidermique a donc successivement trois réactions différentes qui se font suite sur un court laps de temps.

L'anthocyane. — L'évolution chimique du vacuome ne s'arrête pas à la formation du tannin dans beaucoup de cellules. En effet, de nombreuses cellules, soit de l'hypocotyle soit des cotylédons, forment de l'anthocyane et prennent une couleur rosée, de telle sorte qu'une plantule âgée possède un hypocotyle brillamment coloré. La formation de ce nouveau produit commence de très bonne heure : on la constate sur des plantules de 1 cm. et elle débute dans la partie moyenne de l'hypocotyle. Le fait remarquable, c'est que l'anthocyane est toujours précédée dans la vacuole par le composé tannique, bien que, au stade où l'on observe l'anthocyane pour la première fois, la présence du tannin soit toute récente dans le vacuome. On savait déjà qu'il y avait une liaison étroite entre ces deux substances : nos recherches confirment cette opinion.

En résumé nous avons obtenu les résultats suivants dans cette étude :

Le vacuome de l'embryon est formé de grains d'aleurone qui sont de petits corpuscules dont la substance fondamentale albuminoïde est de la métachromatine. Ce vacuome, après être passé par des états filamenteux ou réticulés, suivant le degré d'hydratation et les pressions subies à l'intérieur du cytoplasme, s'imprègne successivement de tannin, en ce qui concerne la majorité des cellules épidermiques, et d'anthocyane pour certaines d'entre elles. L'évolution du vacuome et la formation du tannin se font d'abord dans l'hypocotyle, puis à la base des cotylédons; la pointe des cotylédons subit les mêmes transformations et forme aussi du tannin, mais plus tard, et seulement lorsque les cotylédons n'ont plus de rôle absorbant au contact de l'endosperme.

L'apparition du tannin rend la vacuole acide et provoque la disparition du phénomène de la métachromasie, ce qui est conforme à ce que nous avons déjà observé dans l'If.

A la suite de cette communication, MM. Mangin, Perrot et Morquer échangent, avec l'auteur, quelques obser-

vations relatives à la définition de certains termes et à quelques détails de technique.

M. A. Guillaumin présente ensuite la Note ci-après :

Nouvelles formes de jeunesse de plantes de Nouvelle-Calédonie

PAR M. A. GUILLAUMIN.

A diverses reprises, j'ai attiré l'attention sur l'abondance des formes de jeunesse que présentent les végétaux de la Nouvelle-Calédonie. Dans son dernier envoi, reçu le 10 janvier 1920, M. Franc, à qui j'avais signalé le fait, a compris plusieurs formes de jeunesse très intéressantes :

1 **Tieghemopanax fraxinifolius** R. Vig. — Déjà connue[1].

2. Une *Araliacée* que je n'ai pu déterminer mais qui paraît appartenir au même groupe que les *Meryta* et dont les feuilles sont d'abord incisées jusqu'à la côte, puis seulement lobées, enfin totalement entières.

3. **Dysoxylum Balansæanum** CDC. — Les feuilles de la forme jeune qui proviennent d'un tronc recepé sont imparipennées, à 5-6 paires de folioles longues de 3 cm. au plus sur 0,5 cm. environ de largeur, lobées très profondément presque jusqu'à la côte. Les feuilles adultes qui proviennent de *l'extrémité d'une branche du même tronc*, sont paripennées, à 3-4 paires de folioles oblongues-obovales, absolument entières.

C'est une preuve de plus que le genre *Meliadelpha* n'est que la forme jeune du genre *Dysoxylum*[2].

4. **Codia obcordata** Brong. et Gris? — Les feuilles sont glabres, largement obovales (11-15 × 8 cm.), arrondies-tronquées au

1. Viguier (R.) et Guillaumin (A.), *Les formes de jeunesse des Araliacées de Nouvelle-Calédonie* (Not. Syst., II (1912), p. 225-262); Guillaumin (A.), *Les Araliacées de serre chaude originaires de Nouvelle-Calédonie* (Rev. Hort., 1912, p. 491-493.)

2. Guillaumin (A.), *Le genre* Meliadelpha *et la forme de jeunesse des* Dysoxylum (Not. Syst., II (1913), p. 373-374).

sommet ou obtuses, cependant on trouve, *sur le même rameau*, des feuilles profondément dentées en scie et recouvertes en dessous d'une pulvérulence blanc un peu fauve. Les jeunes plantes présentent des feuilles lancéolées (7-10 × 2,5-4 cm.), aiguës au sommet, toutes dentées en .scie et complètement revêtues en dessous d'une pulvérulence blanc légèrement fauve.

3. **Vesselowskya serratifolia** Guillaum. — Les feuilles adultes sont d'abord hispides puis glabres, composées-palmées, à 3-5 folioles ovales-allongées (3,5-11 × 1,5-5 cm.), acuminées, serretées sur les bords, les folioles latérales étant portées par un pétiolule plus court que la médiane ou même sessiles. Les feuilles jeunes sont simples, pétiolées sans articulation, ovales (6-12 × 2-5 cm.), acuminées, serretées sur les bords comme les feuilles adultes, hispides d'abord sur les deux faces, puis seulement en dessous.

J'ai spécialement insisté [1] sur ce fait que souvent (Araliacées [2], Méliacées [3], Hernandiacées [4], Urticacées [5], pour ne citer que des plantes néo-calédoniennes) les feuilles de jeunesse présentent — contrairement à l'opinion généralement admise — une complication plus grande que les feuilles adultes. On voit que le *Dysoxylum Balansæanum*, le *Codia obcordata*? et l'*Araliacée* indéterminée confirment à nouveau cette remarque.

1. GUILLAUMIN (A.), *L'étude des germinations appliquées à la classification des genres et à la phylogénie des groupes* (Rev. gén. de Bot., 1910, p. 449-467. 41 fig. et 2 planches); *Les germinations et la loi de Fritz-Müller* Compte rendu du Congrès des Sociétés savantes, 1912. p. 186-189).

2 et 3. *Loc. cit.*

4. GÉRÔME J.), *Note sur le polymorphisime des feuilles de l'*Hernandia cordigera (Bull. Mus., 1911, p. 361-362).

5. GUILLAUMIN (A.), *Cat. Pl. Nouvelle-Calédonie* (Ann. Mus. col. Marseille, XIX (1911), p. 231).

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Flore exotique.

YOUNGKEN (H. Wilk.). — **Morphologie comparative, taxinomie et distribution des Myricacées de l'Est des États-Unis.** — Contributions from the bot. labor. of the University of Pensylvania, IV, nº 2, p. 339-400, 1919.

L'auteur a étudié quelques germinations.

Gagnepain.

RUSSELL (Alice M.). — **Une étude comparative du *Flœrkea proserpinacoides* et ses alliés.** — Contributions from the bot. labor. of the University of Pensylvania, IV, nº 2, p. 401-418, 1919.

Gagnepain.

WALDRON (R. Aug.). — **L'*Arachis hypogæa*, son histoire, son histologie, sa physiologie, son utilité.** — Contributions from the bot. labor. of the University of Pensylvania, IV, nº 2, p. 301, 1919.

Gagnepain.

CHODAT (R.) et VISCHER (W.). — **La végétation du Paraguay. Résultats scientifiques d'une Mission Botanique Suisse au Paraguay**, 3e fascicule, avec 52 vignettes dans le texte, p. 291-379. Genève, 1920.

Dans le 3e fascicule de cette intéressante étude, les auteurs (les articles sont dûs tantôt à M. le Professeur Chodat seul, tantôt à la collaboration de MM. Chodat et Vischer) continuent la revision des familles végétales paraguayennes. Sans aucun rapport avec l'habituelle et sèche énumération, ces aperçus d'un style animé et alerte donnent vie à la végétation étudiée et fourmillent d'observations inédites ou peu connues de biologie, de géographie botanique, de systématique. Il faut noter entre autres, à propos des *Apocynées*, des remarques sur la dissémination des graines, sur les divers types biologiques à port et enracinement différents suivant les stations et des espèces et variétés nouvelles de *Macrosiphonia* ; à propos des *Urticiflores*, la description des jardins botaniques en minia-

ture qui poussent sur les feuilles du *Sorocea sylvicola* Chodat, une discussion sur le commensalisme des fourmis et des *Cecropia*, le développement des racines et la lutte du *Ficus* et de son support, des espèces et formes nouvelles de *Dorstenia*, *Ficus*, *Sorocea*; à propos des *Aroïdées* il faut aussi noter le mode de vie des *Philodendron* dont plusieurs espèces sont dues aux auteurs, l'influence des insectes sur la fructification, l'élévation de la température dans la spathe, pendant l'anthèse, la découverte de parasites nouveaux, etc.

F. PELLEGRIN.

Flore de l'Afrique du Nord.

MAIRE (R.). — **Étude des Champignons récoltés au Maroc en 1920 par MM. Gattefossé et Jahandiez.** — Bull. Soc. Hist. nat. Afr. du Nord, t. XII,. p. 22, 1921.

Liste comprenant une dizaine d'espèces dont deux nouvelles : *Puccinia Jahandiezii*, parasite sur *Erysimum grandiflorum* var. *gramineum* et *Coniothyria Gattefossei*, sur *Euphorbia resinifera*.

L. LUTZ.

BATTANDIER (J.-A.) et JAHANDIEZ (E.). — **Plantes recueillies au Maroc (mars-mai 1920).** — Bull. Soc. His. nat. Afr. du Nord, t. XII, p. 24, 1921.

Au cours d'un itinéraire d'environ 4 000 km., il a été recueilli 700 espèces, dont deux nouvelles pour la science, ainsi que six variétés, six nouvelles pour l'Afrique du Nord et six nouvelles pour le Maroc seulement.

Espèces nouvelles : *Genista Jahandiezii* et *Sedum Gattefossei*. Variétés nouvelles : *Malcomia littoralis* R. Br. var *Goffarti*, *Nepeta multibracteata* Desf. var *Ballii*.

L. LUTZ.

Flore française.

BÉDEL (L.). — **Présentation de plantes.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. XXII, 1921.

A signaler particulièrement la récolte du *Vicia pannonica* Crantz, à Pacy-sur-Eure (Eure).

P. BUGNON.

FRÉMY (P.). — ***Corydalis solida*** Sw. — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. XXV, 1921.

Indication d'une localité dans le département de la Manche.

P. BUGNON.

VILMORIN (J. DE.). — ***Abies koreana***. — Journal Soc. Hort. Fr., 4e s., t. XXII, p. 97, 1921.

L. LUTZ.

LE GENDRE (CH.). — **Catalogue des plantes du Limousin** (suite). — Rev. scient. du Limousin, 25e ann., 1921, p. 165.

Genres *Mentha*, *Lycopus*, *Thymus*, *Hyssopus*, *Satureia*, *Calamintha*, *Clinopodium*, *Melissa*, *Salvia*.

L. LUTZ.

DESSALLE (L.-A.) et REYNIER (A.). — **La fougère *Ceterach officinarum* Willd. dans les Basses-Alpes et le Var, au point de vue biologique et systématique.** — Bull. de la Société Scientifique des Basses-Alpes, t. XIX, p. 17-24, années 1919. 1920.

Les auteurs n'ont pu distinguer dans cette fougère aucune variété valable. La prétendue variété ou sous-variété « *sublobatum* » des ptéridologues multiplicateurs ne peut, en raison de l'inconstance du caractère crénelé des segments des frondes, être considérée comme autre chose qu'une simple forme *Crenatum* (Moore *pro varietate*, Dess. et Reyn.

ALFRED REYNIER.

Taxinomie.

HOCHREUTINER (B. P. G.). — **Notes sur les genres *Cristaria*, *Bakeridesia*, *Malvastrum* et sur quelques espèces nouvelles rapportées par E. Wilczek de la République Argentine.** — Extrait de l'Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, vol. XXI, p. 405-428, 1920.

L'auteur donne une critique raisonnée de trois genres de Malvacées : *Cristaria*, *Bakeridesia*, *Malvastrum*, y ajoute sous-genres et sections et décrit les espèces nouvelles : *Cristaria mutica*, *C. Wilczekii*, *C. univittata*, *Bakeridesia rufivela*, *Malvastrum Wilczekii*. Il donne en outre des compléments de diagnoses et combinaisons nouvelles.

F. PELLEGRIN.

LAM (H. B.) et BAKHUISEN VAN DEN BRINK (R. C.). — **Revision of the Verbenaceæ of the Dutch East-Indies and surrounding countries.** — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, s. III, vol. III, liv. I, janv. 1921.

Revision très détaillée avec clefs analytiques des genres et des espèces et étude critique avec diagnoses et synonymie des plus importantes.

L. LUTZ.

Morphologie.

MIGNON (Pierre). — **Contribution à l'étude anatomique de la racine des Valérianes indigènes.** — Thèse Doct. Univ. (Pharmacie), Paris, 1920.

Dans les racines de certaines Valérianes, le périderme prend naissance au contact de l'assise subéreuse : *Valeriana officinalis* L., *V. excelsa* Poir. (= *V. sambucifolia* Mik.), *V. Phu* L., *V. dioica* L., racines grêles de *V. tuberosa* L. Chez d'autres espèces, ce périderme est d'origine péricyclique : *V. pyrenaica* L., *V. montana* L., *V. tripteris* L., *V. globulariæfolia* Ram., *V. saliunca* All., *V. celtica* L., racines tubérifiées de *V. tuberosa* L.

Les variations dans le développement du périderme et du cylindre central permettent de distinguer certaines de ces espèces.

L'essence siège généralement dans les assises les plus externes; cependant les cellules endodermiques du *V. Phu* L. en ont montré des traces. Chez le *V. tripteris* L., l'essence a été trouvée dans tous les parenchymes, même dans le parenchyme ligneux.

Les colorations obtenues avec chaque réactif (acide chlorhydrique, eau iodée, orcanette au chloral) diffèrent dans les divers tissus d'une même racine, ce qui tend à faire croire que l'huile essentielle peut varier dans sa composition, suivant la région où elle s'est formée.

R. Weitz.

RANDOLPH TAYLOR (W.). — **Sur la production de formations de nouvelles cellules dans les plantes.** — Contributions from the bot. labor. of the Univ. of Pensylvania, t. IV, n° 2, p. 271, 1919.

L'auteur a injecté des liquides et a observé une nouvelle activité de certains tissus.

Gagnepain.

FRANKLIN (B.) CARROLL. — **Le développement des fleurs chasmogames et cleistogames de l'*Impatiens fulva*.** — Contributions from the bot. labor. of the Univ. of Pensylvania, t. IV, n° 2, p. 144, 1919.

Intéressantes observations faites dans les champs et sur expériences.

Gagnepain.

STECBECK (Walter). — **Histologie comparée et irritabilité des plantes sensibles.** — Contributions from the bot. labor. of the Univ. of Pensylvania, t. IV, n° 2, p. 185, 1919.

Gagnepain.

Technique microscopique.

SARTORY (A.) et SERGENT (L.). — **Réactions colorées obtenues sur les Champignons supérieurs avec certains réactifs chimiques.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 4, p. 222.

Énumération des réactions obtenues en traitant par l'ammoniac, la potasse, le perchlorure de fer, les réactifs de Meyer et de Millon, divers Champignons appartenant aux genres *Boletus*, *Hygrophorus*, *Paxillus* et *Gomphidius*.

L. Lutz.

JENSEN (Wilhelm). — **Un nouveau liquide d'immersion.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, p. 424, 1921.

C'est un mélange de 24 p. d'α-bromonaphtaline et de 76 p. de paraffine liquide qui posséderait l'avantage de ne pas s'épaissir comme l'huile de cèdre et de ne pas nuire aux objectifs.

L. Lutz.

Génétique.

PENNYPACKER (J. J.). — **Observations sur le *Prunus maritima*, étude sur la variation de la plante.** — Contributions from the bot. labor. of the Univ. of Pensylvania, t, IV, n° 2, p. 231, 1919.

Variations observées dans la floraison, la feuillaison, la vigueur, la forme des fleurs, des fruits, des noyaux.

Gagnepain.

BLARINGHEM (L.). — **Variations de la forme des feuilles corrélatives de la sexualité, observées sur des Génévriers (*Juniperus chinensis* L., *J. phœnicea* L.).** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV; p. 500, 1921.

Deux exemplaires de Génévriers cultivés à l'Arboretum Allard a Angers présentent un dimorphisme foliaire intéressant. La partie supérieure des arbres a les rameaux munis uniquement de feuilles écailleuses: la base porte des rameaux à feuilles toutes aciculaires, ou un mélange de rameaux des deux types. La présence des cônes est entièrement corrélative de celle des feuilles squamiformes. Pour l'auteur, ce phénomène est lié au groupement des organes appendiculaires. Il y a cependant chez le *J. phœnicea* quelques cas de présence de cônes femelles fertiles sur des rameaux aciculaires, qui pourraient être rapprochés des cas très rares de pédogenèse (Axolotl).

L. Lutz.

Cryptogames cellulaires. Phytopathologie.

WILDEMAN (E. DE). — **Les crampons des Conjuguées.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 5, p. 205.

L'auteur pense que la présence de crampons est un fait général chez la plupart des Algues filamenteuses vivant dans l'eau courante et pour lesquelles elles constituent un simple mode de fixation.

L. LUTZ.

RAYBAUD (L.). — **Sur un *Fusarium* parasite de quelques Mucorinées.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 4, p. 213.

Ce *Fusarium* est probablement une var. du *F. Solani*. Il peut parasiter le *Phycomyces nitens*, le *Mucor Mucedo* et le *Rhizopus nigricans*. Il s'enroule autour de son hôte à la manière d'une plante volubile à droite et en émettant de place en place de petits suçoirs. Le parasitisme ne se manifeste avec tous ses caractères que sur les parties les plus vivaces des hyphes et des sporanges en formation.

L. LUTZ.

KILIAN (CH.). — **Une maladie bactérienne du Lierre.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 4, p. 224.

Il s'agit du chancre du Lierre décrit par Lindau. L'auteur a réussi à isoler les bactéries et à réinoculer la maladie au Lierre. Il décrit la marche des lésions à la suite de cette inoculation. L. LUTZ.

SARTORY (A.) et BAILLY (P.). — **Action de quelques sels de terres rares sur les cultures d'*Aspergillus fumigatus* Fr.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, 1921, n° 7, p. 361.

Les essais ont été poursuivis à l'aide des sulfates de thorium, lanthane, yttrium, erbium, néodyme et praséodyme. Ces sels agissent comme antiseptiques aux concentrations fortes et comme favorisants aux concentrations faibles. L'action favorisante maxima s'observe en solution à 1/5 000 pour les sels de néodyme, yttrium et erbium et à 1/10 000 pour les autres sels.

L. LUTZ.

GAUMANN (ERNST). — **Uber *Coleographium aurantiacum* n. g. n. sp.** — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, s. III, vol. II, liv. 1, 1920, p. 10.

SCHOELLHORN (KURT). — **Sur la fermentation de quelques levures des nectars des plantes d'hiver.** — Thèse Fac. Sc. Genève, 1920.

Dans le nectar d'un grand nombre de fleurs, on trouve des *Torula* et des levures dont l'une, considérée par l'auteur comme nouvelle et appelée par lui *Nectaromyces cruciatus*, donne en culture sur nectar artificiel des cellules en forme de croix. Les *Torula* sont spéciales aux fleurs d'hiver. L'ensemencement des nectars est fait par les insectes qui viennent butiner; ce qui explique la stérilité des fleurs de serre et des boutons floraux, ainsi que la pauvreté en levures des fleurs alpestres.

Les levures de nectar n'attaquent pas la mannite, mais peuvent faire fermenter le miel. L. Lutz.

BATAILLE (Fr.). — **Découverte des réactions colorées permettant de distinguer les Amamites vénéneuses, d'après les expériences de M. Barlot.** — Ann. Soc. Linn. Lyon, t. LXVII, p. 61, 1920.

Compte rendu des résultats annoncés par M. Barlot, dans une note sur ce sujet à l'Académie des sciences. A. Laurent.

BATAILLE (Fr.). — **Un nouveau Cortinaire.** — Ann. Soc. Linn. Lyon, t. LXVII, p. 63, 1920.

Diagnose d'une espèce nouvelle, *Cortinarius suaveolens* Bataille et Joachim, à odeur de fleur d'oranger, et intermédiaire entre deux espèces inodores : *C. calochrous* et *C. dibaphus*. A. Laurent.

SARTORY (A.) et MAIRE (Louis). — ***Poria terrestris* Auct.** — Ann. Soc. Linn. Lyon, t. LXVII, p. 65, 1920.

Étude critique de formes déterminées sous ce nom.

A. Laurent.

FRÉMY (P.). — ***Hassallia byssoidea*.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. xvi, 1921.

L'auteur signale la variété *saxicola* Grunow de l'*Hassallia byssoidea* Hassall à Saint-Lô (Manche); ce serait la première indication de cette Cyanophycée pour la France occidentale. P. Bugnon.

CHEMIN (E.). — **Notes algologiques.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. xvi, 1921.

L'*Actinococcus peltæformis* Schm., parasite du *Gymnogongrus norvegicus* J. Ag. et l'*A. aggregatus* Schm., parasite du *G. Griffithsiæ* Martius, n'auraient pas encore été indiquées aux abords de Luc. sur la côte du Calvados; l'auteur a constaté la présence de ces deux Rhodophycées dans cette localité. P. Bugnon.

FRÉMY (P.). — ***Scytonema densum* Bornet.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. xxiv, 1921.

Cette Cyanophycée est signalée par l'auteur à Saint-Lô (Manche) ; ce serait le première localité française. P. BUGNON.

FRÉMY (P.). — ***Marchantia polymorpha*** L. — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. xxv, 1921.

Indication de deux localités dans le département de la Manche.

P. BUGNON.

BEAUVERIE (J.). — **Sur l'adaptation xérophile des Euphorbes parasitées par des Rouilles.** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, p. 491, 1921.

Lorsqu'une période de pluies persistantes survient à la suite d'un printemps humide et d'une sécheresse prolongée, les pieds d'Euphorbes parasitées par l'*Uromyces pisi* se couvrent de pousses terminales ou axillaires entièrement normales et affranchies du Champignon. L'auteur pense que la période de sécheresse a provoqué une adaptation xérophile des deux commensaux caractérisée par une grande accumulation de sucres. L'humidité survenant, les sucres se diluent, l'excès de l'eau permet le nouveau départ de la végétation de l'Euphorbe, pendant que le Champignon perd son activité parasitaire.

L. LUTZ.

FROILANO DE MELLO. — **Sur quelques levures du Sura du Cocotier (*Cocos nucifera*).** — C. R. Soc. Biol., t. LXXXIV, p. 584, 1921.

Le sura, ou suc extrait aux Indes des spathes de Palmiers, est susceptible de subir spontanément une fermentation alcoolique par des levures appartenant aux genres *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Atelo-Saccharomyces* et ***Zymonema***. Plusieurs de ces levures sont nouvelles : *Saccharomyces suræ* I et II, *S. toddyi*, *Saccharomycodes palmarum*, *Atelo-Saccharomyces loyolinus* et *Zymonema insulare*.

L. LUTZ.

MOREAU (M. et Mme F.). — **Recherches sur les Lichens de la famille des Peltigéracées.** — Extr. des Ann. Sc. nat. Bot., 9e s., 1919, p. 29.

Dans l'état actuel de nos connaissances en biologie, les Lichens occupent, par le fait des modes de reproduction qui leur sont attribués, une place tout à fait discutable : pour certains auteurs, beaucoup d'entre eux posséderaient une reproduction par spermaties fécondant un ascogone par l'intermédiaire d'un trichogyne, ce qui les rattacherait aux

Algues Floridées; pour d'autres, les spermaties ne joueraient aucun rôle dans la fécondation et les ascogones se laisseraient rattacher aux gamétanges des Champignons inférieurs. L'étude morphologique et cytologique des Lichens présente d'autre part de nombreuses lacunes.

M. et Mme Moreau, entreprenant de résoudre ces divers problèmes, portent leur premier effort sur les Lichens du groupe des Peltigéracées. Après avoir précisé les caractères des divers organes végétatifs, ils montrent, contrairement à l'opinion de Stahl et de Bauer, qu'aucune fécondation ne prélude au développement de l'apothécie des Peltigéracées; les spermaties n'y interviennent pas, l'ascogone n'est accompagné d'aucune anthéridie et la seule fusion de noyaux que l'on puisse observer au cours du développement a lieu à l'extrémité des hyphes ascogènes dans les cellules qui deviendront des asques.

Cette particularité, jointe au caractère multinucléé des cellules de l'ascogone permet d'entrevoir une parenté possible des Lichens avec les Champignons inférieurs porteurs d'organes sexuels également cénocytiques et de considérer comme douteuse celle des Lichens et des Floridées.

Dans la classification, les Algues des Peltigéracées figurent un ensemble très disparate : des Cyanophycées, des Nostocacées et des Chlorophycées sont susceptibles d'entrer dans la symbiose. En particulier les *Peltidea* renferment des Algues du genre *Stichococcus*, dont les auteurs font les espèces nouvelles : *S. Peltideæ aphtosæ* et *S. Peltideæ venosæ*.

Les Champignons, au contraire, forment un groupe naturel dont les ancêtres étaient des Ascomycètes-Acroascés, peut-être des Discomycètes. Ils sont la souche de deux lignées de Peltigéracées, les *Solorinei* et les *Peltigerei*.

Les rapports entre les Algues et les Champignons font l'objet d'une discussion des plus intéressantes : les auteurs admettent que le thalle aérien des Peltigéracées se comporte comme l'équivalent d'une zoocécidie dans laquelle l'organisme malade serait le Champignon et l'agent infectieux l'Algue. Mais le complexe lichénique réalise un type de maladie très spécial, revêtant le caractère d'une maladie chronique qui réaliserait un état de tolérance mutuelle intermédiaire entre l'évolution vers la mort et la guérison.

L. LUTZ.

Le Secrétaire-rédacteur, gérant du Bulletin.

R. SOUÈGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE NUMÉRO

SÉANCE DU 11 MARS 1921.

	Décès de M. **Louis Anfray**	153
	Admission de M. **Guillaume**	153
Georges Hibon	Additions à la florule de Saint-Tropez (Var) (*2e note*)	153
L. Blaringhem	Mosaïque et sexualité	156
Alfred Reynier	Les botanistes prélinnéens du Var	162

SÉANCE DU 8 AVRIL 1921.

	Admission de M. **T. Piel de Churcheville**	169
	M. Pellegrin proclamé membre à vie	169
L. Lutz	Sur une cariomyxie anormale dans la chlamydospore du *Penicillium glaucum*	169
R. Souèges	Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera* L.	172
A. de Puymaly	Contribution à la flore algologique des Pyrénées	188
Bouly de Lesdain	Notes lichénologiques. XVIII	203
Jules Offner	Une nouvelle plante jurassienne : *Erica vagans* L.	207
Alfred Reynier	Les botanistes prélinnéens du Var (*Suite et fin*)	209

SÉANCE DU 22 AVRIL 1921.

	Admission de MM. **Bonnet, Weitz** et **Régnier**	221
	M^me^ **Gysperger de Roulet** proclamée membre à vie	221
J. de Vilmorin	État des recettes et dépenses pendant l'Exercice 1920	222
	Causerie de M. Perrot	223
Pierre Dangeard fils	L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires pendant la germination du Pin maritime	223
A. Guillaumin	Nouvelles formes de jeunesse de plantes de Nouvelle-Calédonie	230

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE | 232

AVIS IMPORTANTS relatifs à la Publication du BULLETIN

I. — Les manuscrits, rédigés *ne varietur* et lisiblement, doivent être déposés le jour même où sont faites les communications, faute de quoi leur impression est ajournée sans que les auteurs puissent élever de réclamation à cet egard.

II. — Si les manuscrits sont accompagnés de figures destinées à être insérees dans le texte, celles-ci doivent être dessinées à la plume et au trait, ou bien au crayon Wolff sur papier procédé, ou consister en bonnes photographies, de maniere à en permettre la reproduction par les procédés zincographiques. L'insertion de toute figure ne pouvant être reproduite que par des procedés différents reste soumise a l'approbation de la Commission du Bulletin.

III. — Les auteurs reçoivent une épreuve en placards et en double exemplaire de leurs communications, la correction des autres epreuves étant faite par le Secrétariat. Les corrections doivent être retournées dans le délai maximum de trois jours au Secretaire-rédacteur, faute de quoi la correction est faite d'office par le Secrétariat.

IV. — Lorsque les manuscrits dépassent la longueur réglementaire de 16 pages et qu'ils ne comportent pas de question de priorité, ils peuvent être publies sous la rubrique : *Mémoires publiés par la Société botanique de France*. Ces *Mémoires* sont édités avec toute la célérité possible, mais sans garantie de date. Ils prennent place dans les volumes annuels à la suite des communications insérées aux séances ordinaires et sont fournis aux Membres de la Société sans majoration de leur cotisation. (La publication des Mémoires est momentanément suspendue.)

Bureau et Conseil d'administration de la Société pour 1921

Président : M. Mangin.

Vice-présidents :

MM. Matruchot, Guérin, Guillaumin, Trabut.

Secrétaire général : M. L. Lutz.

Secrétaire général adjoint : M. F. Pellegrin.

Secrétaires :
MM. Allorge,
Mirande.

Trésorier :
M. J. de Vilmorin.

Vice-secrétaires :
Mme Allorge,
M. Le Brun.

Archiviste :
M. F. Camus.

Membres du Conseil :

MM. Bois,
R. Bonaparte,
Combes,
Dangeard,
Dode,
Fron,
Giraudias,
Hibon,
Jeanpert,
Pellegrin,
Perrot,
Soèges.

Tout ce qui concerne l'administration de la Société doit être adressé au Secrétaire général à l'adresse suivante :

M. Lutz, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, Paris (VIe).

Le Secrétaire-rédacteur, Gérant du Bulletin,

R. Soèges.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

5-6

Séances de Mai-Juin 1921.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

Le *Bulletin de la Société Botanique de France* paraît par livraisons mensuelles.

Le Bon à tirer de ce numéro a été donné le 2 août 1921.

AVIS IMPORTANT

Par suite de l'augmentation croissante du nombre des communications et de sa répercussion sur les finances de la Société, la Commission du Bulletin croit devoir rappeler à nos Confrères que le Règlement limite la longueur des manuscrits à **six** pages d'impression par séance et à **trente** pages pour l'année entière, *au delà desquelles l'auteur doit sa collaboration pécuniaire.*

Dans un intérêt commun, la Commission prie donc *très instamment* MM. les Auteurs de condenser le plus possible le texte des Notes destinées à l'impression.

TARIF POUR TIRAGES A PART DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, A PARTIR DU 1er JANVIER 1921.

Format in-8° raisin.		A 25 exempl.	Par 25 exempl. en plus.
		—	—
Tirages réimposés avec changements des titres courants, papier, brochage.....	4 pages.....	22 fr. 50	1 fr. »
	8 —	35 fr. »	1 fr. 75
	12 —	52 fr. 50	2 fr. 50
	16 —	70 fr. »	3 fr. »
Couverture de l'extrait.....		3 fr. »	1 fr. 25
Tirages sous presse à la suite du numéro avec couvertures extraits. Prix uniforme par feuille ou fraction de feuille.		10 fr. 50	3 fr. 50

Supplément pour couvertures cartouches	11 fr. »
— — spéciales	21 fr. 50
Composition d'un titre d'entrée.....	3 fr. 50
— — de page.....	14 fr. 50
Supplément par gravure de page	5 fr. »

	4 pages.	8 pages.	12 pages.	16 pages.
	—	—	—	—
Remise en pages.....	3 fr. »	6 fr. »	9 fr. »	12 fr. »

Prière aux auteurs de noter sur le premier feuillet de leur manuscrit le nombre de tirages à part désirés et toutes indications nécessaires. La Société accorde gratuitement sur demande, *25 exemplaires sous presse avec couverture passe-partout.*

SÉANCE DU 13 MAI 1921

PRÉSIDENCE DE M. L. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance précédente, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret d'annoncer le décès de M. Bonnin, rue Hubert-Latham, 12, à Chateauneuf-en-Thymerais (Eure-et-Loir).

Par suite des présentations faites à des séances antérieures, il proclame membres de la Société :

Mlle DEGARY (Suzanne), à la Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne), présentée par MM. Hibon et Lhomme.

M. GARD (Médéric), maître de Conférences à la Faculté des Sciences, cours Pasteur, 20, à Bordeaux, présenté par MM. Mangin et Lecomte.

Il annonce ensuite deux nouvelles présentations.

MM. F. Moreau et E. Annet ayant rempli les conditions prescrites par les statuts sont nommés membres à vie.

M. Gain, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, ancien membre démissionnaire de la Société, est réintégré sur sa demande.

L'ordre du jour appelle l'exposé, par leurs auteurs, ou la lecture, par le Secrétaire général, des communications suivantes :

Les Muscinées du Valentinois méridional (Drôme)

PAR M. G. DISMIER.

En résidence à Étoile-sur-Rhône, localité située à 11 kilomètres au Sud de Valence, les recherches que j'ai faites d'avril à fin décembre 1918 ont été très limitées, par suite de l'état de

guerre. Je me suis donc borné, pendant ce long séjour, à explorer minutieusement la région méridionale du Valentinois dans un rayon d'environ 12 kilomètres, en prenant Étoile (184 m. d'alt.) comme centre. Dans ce périmètre sont comprises les localités suivantes : Valence, Portes, Beauvallon, Étoile, Montéléger, Allex, Ambonil, Livron, Montmeyran, Beaumont, Upie, Aouste. Ce territoire correspond, à peu près, à ce que Scipion Gras[1] appelle l'extrémité Sud du bassin de Valence, lequel comprend dans son ensemble la partie Nord-Ouest de l'ancien Dauphiné qui est limité ici à l'Est par les montagnes du Matin depuis Saint-Nazaire-en-Royans jusqu'à Crest; au Sud par les montagnes au pied desquelles coule la Drôme, puis à l'Ouest par les montagnes de l'Ardèche longées par le Rhône.

Cette contrée est sèche, peu boisée, presque complètement dépourvue de rochers: les marécages y sont rares et le relief à peine accentué. Celui-ci est représenté par des collines dont l'altitude ne dépasse guère 250 mètres.

Le sol voisin du Rhône est formé par des alluvions : sables et cailloux roulés; tout le reste appartient à la molasse et aux faluns. Cependant les collines dont il vient d'être question sont couronnées par des lambeaux de sables siliceux (cailloutis quartzeux) sur lesquels végètent : *Quercus pubescens*, *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, etc.

En raison des conditions climatériques du Valentinois situé au début de la région méditerranéenne, j'ai pu constater la présence de plusieurs représentants caractéristiques du Midi de la France : les uns n'ayant pas encore été observés hors de cette région dans le Sud-Est, tels qu'*Aschisma carniolicum* et *Cheilothela chloropus*, les autres plus abondants dans le Midi que partout ailleurs; parmi ceux-ci il me suffira de citer : *Gymnostomum calcareum*, *Acaulon triquetrum*, *Phascum rectum*, *Pottia Starkeana*, *Trichostomum mutabile*, *Grimmia crinita*, *G. orbicularis*, *Zygodon Forsteri*, *Bryum Donianum*, *B. gemmiparum*, *Leptodon Smithii*, *Fabronia pusilla*, *Habrodon Notarisii*, *Calypogeia ericetorum* et *Fossombronia caespitiformis*.

D'autre part j'ai remarqué, non sans étonnement, que

1. Gras (S.), *Statistique minéralogique du département de la Drôme*, p. 35, 1835.

quelques espèces de régions plus septentrionales pénétraient jusque dans le Valentinois : *Gymnostomum tenue* cfr., *Campylopus subulatus*, *Ulota crispula*, *Webera albicans* cfr., *Bryum turbinatum*, var. *prælongum* cfr., *Mnium hornum*, *M. stellare* cfr., *Eurhynchium strigosum* var. *diversifolium*, *Lophozia barbata*, *L. gracilis*, *Marsupella emarginata*.

La flore bryologique du département de la Drôme étant complètement inconnue, je crois devoir donner la liste complète des 201 Muscinées (170 Mousses et 31 Hépatiques) que j'ai observées dans le Valentinois méridional. Auparavant je consacrerai quelques lignes à six Muscinées qui m'ont paru particulièrement intéressantes.

Cheilothela chloropus Lindb. — Resté longtemps cantonné sur la côte méditerranéenne, ce *Cheilothela* n'est connu que depuis 1902 sur le littoral océanique où il fut découvert par M. Camus [1], d'abord à Noirmoutier, puis à Belle-Ile. Quelques années plus tard ce même confrère [2] l'indiquait dans le Lot à Saint-Denis-lès-Martel (leg. Lamothe), et faisait remarquer que la présence de cette espèce dans ce département était d'autant plus curieuse que toutes les localités citées s'éloignaient peu du littoral.

A Montéléger, j'ai trouvé ce *Cheilothela chloropus* en grande abondance sur les pentes d'un coteau dénudé. Cette localité, distante d'environ 240 kilomètres de la Méditerranée, est à peu près aussi éloignée du littoral méditerranéen que Saint-Denis-lès-Martel du rivage atlantique.

Aschisma carniolicum (W. et M.) Lindb. — Je ne comptais guère rencontrer dans la Drôme cette rarissime Mousse qui jusqu'à présent paraissait être exclusivement méditerranéenne, où elle n'avait même été observée que dans les deux départements côtiers de l'Hérault et de l'Aude (leg. Crozals).

Découvert d'abord en Carnie, puis signalé en Suisse et en France, l'*Aschisma carniolicum* est aussi indiqué en Tunisie, en Algérie et au Maroc.

1. CAMUS (F.). *Le* Ceratodon chloropus *Brid. sur le littoral océanique français* Rev. bryol., 1902, p. 119.
2. CAMUS F.). *Sur quelques Mousses méridionales du département du Lot* Bull. de la Soc. bot. de Fr., 1910, p. 499).

J'ai recueilli cette minuscule Mousse annuelle vers la fin de décembre à Étoile au bois de Donay, puis à Beauvallon au bois des Rebattières. Elle croissait sur des sables siliceux au bord des allées négligées, en compagnie du *Riccia nigrella*.

Phascum mitræforme (Limpr.) Warnst. — Mousse méconnue, semblable sur place au *Phascum cuspidatum*, peut-être un peu plus petit. Le *P. mitræforme* est certainement une excellente espèce. A l'examen microcospique il se différencie de suite du *Phascum cuspidatum* par son pédicelle recourbé en ɀ couchée, sa coiffe mitriforme et ses spores finement épineuses et plus petites (20-24 μ).

J'ai recueilli ce *Phascum* sur plusieurs points des environs d'Étoile, surtout dans les vieilles luzernières et les friches.

Les premières localités ont été indiquées par feu Coppey en Lorraine (Nancy, Lunéville), puis cette Mousse fut retrouvée dans l'Ouest, d'abord par M. Charrier (Vendée) et ensuite par M. Simon (Deux-Sèvres). De son côté M. Douin la signalait en Eure-et-Loir. En juillet dernier je l'observais dans l'Aube (Pays d'Othe) et tout dernièrement je l'ai reconnue dans un lot de Muscinées provenant des Vosges (Épinal, Xertigny), que M. Henry m'avait envoyé. En revisant les échantillons de mon herbier, je puis ajouter à cette liste les Alpes-Maritimes où j'ai recueilli le *Phascum mitræforme* aux environs de Cannes, à la lisière de l'Estérel.

Dans de telles conditions de dispersion, je me crois fondé à pouvoir dire que le *Phascum mitræforme* doit certainement être répandu sur tout notre territoire.

Didymodon cordatus Jur. — Jusqu'à présent nous n'avions en France que deux localités de *D. cordatus* et toutes deux pyrénéennes : Saint-Sauveur (Nicholson) et Biriatou (Dismier).

Au cours de mes recherches dans le Valentinois j'ai revu cette remarquable plante — bien distincte du *Didymodon luridus* — dans la vallée de la Drôme, à Aouste, sur un mur exposé au Midi.

Zygodon Forsteri (Dicks.) Wils. — Les conditions dans lesquelles on trouve cette plante dans les Alpes-Maritimes aux environs de Cannes (Estérel, Tanneron et Clausonne) sont inva-

riables. Dans le creux des arbres pourrissants, surtout ceux de Chênes, il se forme parfois des cuvettes qui retiennent les eaux météoriques souvent fort longtemps. Dans ces creux, mais de préférence dans la partie où il se produit une sorte de déversoir, on est à peu près certain d'y découvrir le *Zygodon Forsteri*.

En tenant compte de ces observations j'ai pu retrouver sur plusieurs points du Valentinois où les Chênes sont abondants, cette intéressante espèce et toujours bien fructifiée : Étoile (4 points), Beauvallon (3 p.), Ambonil (1 p.), Montoison (2 p.), Livron (1 p.).

Amblystegium riparium Br. eur. variété **trichopodium Br. eur.** — Remarquable variété croissant sur le bord du Rhône à Champ-Fort (commune d'Étoile). Comme port elle est toute différente du type, rappelant plutôt par son exiguité les petites espèces du genre telles que *Amblystegium Kochii*, *A. hygrophilum*, *A. leptophyllum*, etc. Au début de l'étude de cette Mousse j'avais cru pouvoir la rapporter à l'une de ces petites espèces, mais un fragment de tige m'a présenté des feuilles appartenant incontestablement à l'*Amblystegium riparium*.

D'après M. Loeske[1], qui a pu examiner les types litigieux d'*Amblystegium* dans l'herbier de Limpricht, il ne faudrait pas confondre cette variété *trichopodium* Br. eur. très éloignée, en apparence, de l'*Amblystegium riparium* avec l'*A. trichopodium* (Schultz) C. Hartm., qui constituerait une espèce distincte et qui aurait comme synonymes l'*Amblystegium Kochii* et l'*A. curvipes* : ces trois espèces appartenant à un même cycle de formes.

Muscinées du Valentinois méridional.

Astomum crispum Hpe c. fr.
Hymenostomum microstomum R. Br. c. fr.
Gyroweisia tenuis Schpr c. fr. — Beaumont.
Gymnostomum calcareum N. et H. c. fr.
Eucladium verticillatum Br. eur. c. fr.
Weisia viridula Brid. c. fr.
Dicranella varia Schpr. c. fr.
— *heteromalla* Schpr. — Montéléger.
Dicranum scoparium Hedw. c. fr.
— *undulatum* Br. eur. — Montoison.

1. Loeske (L.). *Revision einiger Amblystegien aus dem Herbare Limpricht* (Ungarischen botan. Blätter. Jahrg., 1911, nos 8-10, seit. 272-277.

Campylopus subulatus Schpr. — Etoile, Montoison, Beauvallon.
Fissidens bryoides Hedw. c. fr.
— *incurvus* Schw. c. fr. — Montoison.
— *crassipes* Wils. c. fr.
— *taxifolius* Hedw.
— *decipiens* D. N.
Ceratodon purpureus Brid. c. fr.
Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb. — Montéléger.
Ditrichum flexicaule Hpe.
Archidium phascoides Brid. c. fr.
Pleuridium subulatum Br. eur. c. fr.
— *alternifolium* Br. eur. c. fr. — Beauvallon.
Acaulon muticum C. Müll. c. fr.
— *triquetrum* C. Müll. c. fr. — Etoile.
Phascum Floerkeanum W. et M. c. fr. — Etoile.
— *cuspidatum* Schreb. c. fr.
— *mitraforme* Limpr. W. c. fr. — Etoile.
— *rectum* Smith c. fr. — Etoile.
Phascum curvicollum Hedw. c. fr. — Etoile.
Aschisma carniolicum (W. et M.) Lindb. — Etoile, Beauvallon.
Pottia cavifolia Ehrh. c. fr.
— *truncatula* Br. eur. c. fr.
— *lanceolata* C. Müll. c. fr.
— *minutula* Br. eur. c. fr.
— *Starkeana* C. Müll. c. fr. — Etoile, Beauvallon.
Didymodon rubellus Br. eur. c. fr.
— *luridus* Hornsch. c. fr.
— *cordatus* Jur. — Aouste.
— *tophaceus* Jur.
— *rigidulus* Hedw. — Etoile, Valence.
Trichostomum nitidum Schpr. — Valence.
— *mutabile* Bruch. — Beauvallon, Montoison.
— *crispulum* Bruch c. fr.
Barbula ambigua Br. eur c. fr.
— *membranifolia* Hook. c. fr.
— *muralis* Hedw. c. fr.
— *unguiculata* Hedw. c. fr.
— *fallax* Hedw. c. fr.
Barbula vinealis Brid.
— *sinuosa* (Wils). — Etoile.
— *gracilis* Schw. c. fr.
— *Hornschuchiana* Schultz.
— *revoluta* Schw. c. fr.
— *convoluta* Hedw. c. fr.
— *inclinata* Schw. c. fr.
— *squarrosa* Brid.
— *subulata* P. B. c. fr.
— *lutifolia* Br. eur. — Bord du Rhône.
— *lævipila* Brid. c. fr.
— *papillosa* Wils.
— *ruralis* Hedw. c. fr.
— *intermedia* Brid.
— *Brebissonii* Brid. c. fr. — Portes, Etoile, Ambonil, bord du Rhône.
Cinclidotus riparius Arn. c. fr. — Bord du Rhône.
— *fontinaloides* P. B. c. fr.
Grimmia apocarpa Hedw. c. fr.
— *crinita* Brid. c. fr.
— *orbicularis* Br. eur. c. fr.
— *pulvinata* Sm. c. fr.
Rhacomitrium canescens Brid.
Zygodon viridissimus Brid.
— *Forsteri* Wils. c. fr. — Etoile. Livron, Beauvallon, Ambonil. Montoison.
Ulota crispula Brid. c. fr. — Etoile.
Orthotrichum anomalum Hedw. c. fr.
— *leiocarpum* Br. eur. c. fr.
— *Lyellii* H. et T.
— *affine* Schrad. c. fr.
— *Schimperi* Hamm. c. fr. — Etoile. Montoison, Montéléger, Beaumont.
— *tenellum* Bruch. c. fr. — Etoile.
— *diaphanum* Schrad. c. fr.
— *obtusifolium* Schrad.
Encalypta vulgaris Hedw. c. fr.
— *streptocarpa* Hedw.
Ephemerum serratum Hpe c. fr.
— *recurrifolium* Boul. c. fr. — Etoile.
Entosthodon fascicularis Schpr. c. fr.
Funaria hygrometrica Hedw. c. fr.
Webera carnea Schpr. c. fr.
— *albicans* Schpr. c. fr. — Bord du Rhône.

Bryum Donianum Grev. c. fr. — Beaumont à Pont-de-Quart.
— *capillare* L. c. fr.
— *torquescens* Br. eur. c. fr.
— *gemmiparum* D. N. — Canal d'irrigation de la Bourne. C. à Etoile, Beaumont, Valence.
— *cæpititium* L.
— *argenteum* L.
— *atropurpureum* Br. eur. c. fr.
— *erythrocarpum* Schw. c. fr.
— *bimum* Schreb. — Etoile.
— *pseudotriquetrum* Hedw. c. fr.
— *turbinatum* Hedw. var. *prælongum* c. fr. — Bord du Rhône.
— *roseum* Schreb. — Montéléger, Montoison, Beauvallon.
Mnium affine Schw.
— *undulatum* Hedw.
— *hornum* L.
— *stellare* Hedw. c. fr. — Montoison.
Bartramia pomiformis Hedw. c. fr.
Philonotis marchica Brid. — Canal d'irrigation de la Bourne : Etoile, Valence, Beauvallon.
— *fontana* Brid. — Bord du Rhône : sur un talus calcaire.
— *capillaris* Lindb.
Atrichum undulatum P. B. c. fr.
— *angustatum* Br. eur. ♂ — C.
Pogonatum nanum P. B. c. fr.
— *aloides* P. B. c. fr.
Polytrichum piliferum Schreb. c. fr.
— *juniperinum* Hedw. c. fr.
— *formosum* Hedw.
Fontinalis antipyretica L.
Leptodon Smithii Mohr. — Etoile, Ambonil.
Neckera complanata Hüb.
Leucodon sciuroides Schw. c. fr.
Fabronia pusilla Raddi c. fr. — C.
Habrodon Notarisii Schper — Etoile, Valence. Montéléger, Montoison, Allex, Ambonil.
Leskea polycarpa Ehrh. c. fr.
Anomodon attenuatus Hartm. — Beauvallon.
— *viticulosus* H. et T. c. fr.
Thuidium Philiberti Limpr.
— *recognitum* Lindb. — Etoile.
Thuidium tamariscinum Br. eur.
— *abietinum* Br. eur.
Pylaisia polyantha Br. eur. c. fr. — Etoile, Montéléger.
Climacium dendroides W. et M. — Bord du Rhône.
Isothecium myurum Brid.
Homalothecium sericeum Br. eur.
Camptothecium lutescens Br. eur. c. fr.
Brachythecium rivulare Br. eur. — Bord du Rhône.
— *rutabulum* B. eur.
— *salebrosum* Br. eur. — Etoile.
— *glareosum* Br. eur. c. fr.
— *albicans* Br. eur.
— *populeum* Br. eur.
— *velutinum* Br. eur. c. fr.
Scleropodium illecebium Br. eur.
Eurhynchium strigosum Br. eur. var. *diversifolium*. — Montéléger, Montoison, Etoile.
— *striatum* Br. eur. c. fr.
— *circinatum* Br. eur.
— *crassinervium* Br. eur. c. fr.
— *prælongum* Br. eur.
Rhynchostegiella curviseta (Schpr.) Limpr. c. fr. — Etoile, Beauvallon.
— *tenella* (Br. eur. Limpr. c. fr.
Rhynchostegium confertum Br. eur.
— *megapolitanum* Br. eur. — Etoile.
— *murale* Br. eur. c. fr.
— *rusciforme* Br. eur. c. fr.
Amblystegium serpens Br. eur. c. fr.
— *Juratzkanum* Schpr. c. fr. — Etoile.
— *varium* Lindb. c. fr. — Bord du Rhône.
— *filicinum* D. N. var. *Vallis-Clausæ*. — Ambonil.
— *riparium* Br. eur. c. fr. et sa var. *trichopodium* Br. eur. — La variété sur le bord du Rhône.
Hypnum Sommerfeltii Myr.
— *chrysophyllum* Brid.
— *Kneiffii* Schpr. c. fr.
— *cupressiforme* L. c. fr.
— *Patientiæ* Lindb. — Bord du Rhône.
— *molluscum* Hedw.

Hypnum palustre L. c. fr.
— *cuspidatum* L.
— *Schreberi* Wild. c. fr.
— *purum* L. c. fr.
Hylocomium splendens Br. eur.
— *triquetrum* Br. eur. — Montoison.
Frullania dilatata Dum. c. per.
— *tamarisci* Dum.
Madotheca platyphylla Dum.
Radula complanata Dum. c. fr.
Cincinnulus trichomanis Dum.
Cephalozia bicuspidata Dum.
Cephaloziella gracillima Douin, var. *latiloba* [1].
— *Hampeana* (Nees) Douin.
— *Starkei* (Nees).
Lophocolea bidentata Nees.
— *minor* Nees.
Plagiochila asplenioides Dum. ♂
Lophozia barbata (Nees) Dum. — Etoile, Montoison.
— *gracilis* (Schl.) Steph. — Beauvallon.
— *ventricosa* Dum. c. fr.
Lophozia bicrenata Dum. c. fr.
— *turbinata* (Radd.) Steph. — Etoile.
— *Mulleri* (Nees) Dum. c. fr. — Etoile. Montoison.
Haplozia riparia Tayl. Dum. c. fr. — Bord du Rhône.
Calypogeia ericetorum Radd. — Etoile.
Eucalyx hyalinus (Lyell) Breid. — Montoison.
Marsupella emarginata Dum.
Fossombronia cæspitiformis D. N. c. fr. — Beauvallon.
Pellia Fabbroniana Radd. — c. fr.
Aneura pinguis Dum. c. per.
Lunularia cruciata (L.) Dum. — Bord du Rhône.
Fegatella conica Corda ♂.
Reboulia hemisphærica Radd. c. fr. — Etoile.
Riccia glauca L.
— *sorocarpa* Bisch.
— *nigrella* D. N. — Beauvallon.

Plantas chinenses a cl. Chanet collectas determinavit

MICHEL GANDOGER.

D'où qu'elle vienne, la science trouve des missionnaires français. C'est ainsi que la flore de Chine nous est connue à peu près uniquement par eux. Il suffit de citer les noms de David, Delavay, Farges, Bodinier, Faurie, Esquirol, Cavalerie, Ducloux, etc. A ces collecteurs le R. P. Chanet a apporté un précieux appoint par ses herborisations dans les provinces de Tche-Ly, du Chansi, les montagnes à l'ouest de Pékin, etc. M. l'abbé Charbonnel m'a demandé de déterminer ces récoltes: ce que j'ai accepté avec hésitation, bien que la flore d'Extrême-

1. Je dois à l'obligeance de M. Douin la détermination de ces trois *Cephaloziella*.

Orient me soit familière, car le manque de livres d'ensemble, la confusion qui règne dans la synonymie, la difficulté ou l'impossibilité de se procurer des matériaux indispensables exposent souvent aux plus graves erreurs. De plus habiles que moi en ont commises et je n'ai pas la prétention d'y échapper[1].

1361 Aconitum ranunculoideum *Turcz.*
730-872 — Gmelini *Rchb.*
1167-944 — Bodinieri *Levl.*
770-1059-1251 — kamtschaticum *W.*
644-776-948 Anemone japonica *Sieb. Zucc.*
970-1189-1281-1334-1341-1380 Aquilegia sibirica *Lam.*
965-1060-1176-1193-1282 Atragene sibirica *Mill.*
1405 Clematis apiifolia *DC.*
1215 — uncinata *Champ.*
686 — Vanioti *Levl.*
672 — intricata *Bge.*
649 — chinensis *Lour.*
785-1305 — brevecaudata *DC.*
691-887 — Henryi *Oliver*
1238-1373-1412 — angustifolia *Jacq.*
1236-1433 Delphinium grandifl. β. chinense *Fork.*
1349 Pæonia albiflora β. trichocarpa *Bge.*
701-914-995-1104 Pulsatilla chinensis *Bge.*
955 Ranunculus affinis *Bge.*
1195 — Labordei *Levl.*
1027-1302 — salsuginosus *Pall.*
655 Thalictrum rutifolium *Hook.*
1289 — Duclouxii *Levl.*
1222-1368 — cynapifolium *F. M.*
635-1025 — fœniculaceum *Bge.*
1343-1345 — ichangense *Lecoyer.*
1032-1064-1211 Trollius chinensis *Bge.*
874-966-1192 Chelidonium Cavaleriei *Levl.*
986 Hypecoum erectum *L.*
1368 Papaver nudicaule *L.*
622 Eomecon sp.
983 Corydalis lofouensis *Levl.*
1321 — clematis *Levl.*
1291 — ægopodioides *Levl.*
788 — pallida *Pers.*

1. Voici le nom des ouvrages consultés :

BENTHAM, *Flora hongkongensis*, Lond., 1861-72, in-8°.
BUNGE, *Enumeratio plant. in China bor. coll.*, Petrop., 1832, in-4°.
DEBEAUX, *Contributions à la flore de la Chine*, Paris, 1877-79, in-8°.
DIELS, *Die Flora von Central China*, Leipzig, 1902, in-8°.
FRANCHET, *Plantæ Davidianæ*, Paris, 1884-88, in-4°.
ID., *Plantæ Delavayanæ*, Paris, 1889, in-4°.
GRIFFITH, *Icones plantarum Asiaticarum*, Calcutta, 1847-51, 4 vol. in-8°.
HOOKER, *Flora of British India*, 7 vol., London, 1875-97, in-8°.
KER, *Icones plantarum in China nasc.*, London, 1821, in-folio.
LEDEBOUR, *Flora altaica*, 4 vol., Berolini. 1829-33, in-8°.
LÉVEILLÉ, *Flore du Kouy-Tchéou*, Le Mans, 1916, in-8°.
PALIBIN, *Conspectus floræ Koreæ*, Petrop., 1901, in-8°.
ROYLE, *Illustrations of Botany*, 2 vol., London, 1839, in-folio.
WALLICH, *Plantæ Asiaticæ rariores*, 3 vol., London, 1830-32, in-folio.
WIGHT, *Icones plantarum*, 4 vol., Madras, 1840-56. in-4°.

704 Menispermum dauricum *DC.*
1365 Arabis ambigua *DC.*
980 — oxyota *DC.*
1038-1160-1311 — leptocarpa *Wall.*
1123 Cardamine lyrata *Bge.*
795 Chorispora sibirica *DC.*
881 Oxychophragma sonchifolia *Bge.*
998-1166 Andrzeiouskia dentata *Bge.*
1319-1327 Dentaria pinnata *Lam.*
1052-1214-1351 Cheiranthus aurantiacus *Bge.*
988 Viola multifida *W.*
982 — Patrini *DC.*
979 — prionantha *Bge.*
1098 Cleome pentaphylla *L.*
723 — viscida *L.*
1097 Polygala sibirica *L.*
904 — pyramidalis *Lev.*
1002-1298 — tenuifolia *W.*
877-762-900-1166 Salomonia cantoniensis *Lour.*
891-1128 Parnassia Petitmengini *Levl.*
1326-1351 Cerastium holosteoideum *Fisch.*
1210-1365 Dianthus Fischeri *Spr.*
806-1365 — chinensis *L.*
705 Spergularia halophila *Bge.*
1324-1364 Stellaria patens *Don.*
1435 Silene Armeria *L.*
1024 — cretacea *Fisch.*
783-1423 — aprica *Turcz.*
683-774-1109 — Bodinieri *Levl.*
739-883 Linum pallescens *Bge.*
1112 Grewia piriformis *Bge.*
1165 — parviflora *Bge.*
634 Hibiscus Trionum *L.*
271-1118 Hiptage aspidopteris *Levl.*
756-1429 Sapindus Cavaleriei *Levl.*
1225-1328-1335 Acer truncatum *Bge.*
1081-1083-1129-1258 Hypericum chinense *Retz.*
220-868-1279 Melia Azederach *L.*
640 Xanthoceras sorbifolia *Bge.*
1401 Ampelopsis serianifolia *Bge.*
876 — aconitifolia *Bge.*
1391 — bryonifolia *Bge.*
963 Vitis ficifolia *Bge.*

1023-1069 Erodium Stephanianum *W.*
694-780-960 Geranium sibiricum *L.*
872-1132 Impatiens sigmoides *Hook.*
896-1105 Oxalis fontana *Bge.*
1242 Sageretia Cavaleriei *Levl.*
1181 Rhamnus parvifolius *Bge.*
1010-1016 — globosus *Bge.*
909 Berchemia racemosa *S. Z.*
1115 Evonymus micranthus *Bge.*
1024 Zizyphus vulgaris *Grt.*
637 — agrestis *Sch.*
1273 Pistacia chinensis *Bge.*
1270 Rhus ailanthoides *Bge.*
700-1283 — Cotinus *L.*
641 Gleditschia chinensis *L.*
1392 — heterophylla *Bge.*
1180 Desmodium cephalotes *Bth.*
890-906-1057-1062 Millettia Blinii *Levl.*
1380 Dahlbergia Cavaleriei *Levl.*
1144 Crotalaria Esquirolii *Levl.*
684-741-1020-1111 Æschynomene indica *L.*
1139-1372 Astragalus scaberrimus *Bge.*
1065-1315 — sinicus *L.*
1141 — melilotoides *Pall.*
1394 Caragana Chamlagu *Lam.*
714-1425 — Redowskyi *Fisch.*
718 — inermis *Mach.*
702 — Bungei *Steud.*
1426 Cercis chinensis *Bge.*
1143 Phaseolus sp.
1380 Dolichos Lablab *L.*
661 — tranquebaricus *Jacq.*
1124 — sp. incomp.
798 — biflorus *L.*
799 — angularis *W.*
797 — elongatus *Grah.*
873-936-1055 Indigofera micrantha *Bge.*
1049-1186 Lespedeza yunanensis *Fr.*
684 — floribunda *Bge.*
685-1376 — macrocarpa *Bge.*
734-763 — virgata *DC.*
646-766-1379 — chinensis *Don.*
869-908-1013 — Bodinieri *Levl.*
1358 — medicaginoides *Bge.*
1021 — juncea *DC.*

1040-1203 Medicago sativa *L.*
1094 — lupulina *L.*
619 Melilotus graveolens *L.*
771 Orobella vicioides *Pr.*
922 Vignea sinensis *Hook.*
982-991 Oxytropis hirta *Bge.*
989 — bicolor *Bge.*
721-1382 Phaca exaltata *Led.*
733-983-1385 Smithia sp.
959 Sophora tonkinensis *Gagn.*
1295 Sophora vicifolia *Hance.*
673 Trigonella platycarpa *L.*
778-1422 Uraria lagopoides *DC.*
731 b-764-1428 Vicia gigantea *Bge.*
772 — amæna *Fisch.*
987 — tridentata *Bge.*
623 Inga dimidiata *Hook.*
1419 Wisteria chinensis *DC.*
1339 Potentilla chinensis *Ser.*
940 — discolor *Bge.*
1406 — exaltata *Bge.*
1446 — Anserina *L.*
768 — ancistrifolia *Bge.*
1437 Agrimonia viscidula *Bge.*
716 Amygdalus cochinchinensis *Lour.*
1073 Cratægus Chantcha *Levl.*
1026 — biloba *Levl.*
937-950-957-1163 Chamærhodos erecta *Bge.*
1178 Geum strictum *Ait.*
1029-1227-1347 Prunus Dunniana *Levl.*
1443 — parviflora *Bge.*
1080 — humilis *Bge.*
1188 Rubus Lambertianus *Ser.*
963 — Blinii *Levl.*
614 — chæosepalus *Levl.*
918-1028-1034-1183-1213 Spiræa Bodinieri *Levl.*
933 — virgata *Fr.*
875 — dasyantha *Bge.*
1234 Sanguisorba Andersonii *Don.*
934-1275 Sorbus microcarpa *Pursh.*
1135 Epilobium Souliei *Levl.*
674-675-1093-1430 — hirsutum *L.*
947-1039-1374 — spicatum *Lam.*
944 Circæa silvivaga *Levl.*
1031 Philadelphus coron. γ. chinensis *Levl*
1090 Myriophyllum spicatum *L.*
1442 Myriophyllum verticillatum *L.*
728 Zehneria umbellata *Thw.*
613 Melothria Bodinieri *Levl.*
687 — touchanensis *Levl.*
697 Actinostemma Chaffanjoni *Levl.*
1403 Thladiantha dubia *Bge.*
724 Tacsonia pubescens *DC.*?
893 Sedum Esquirolii *Levl.*
895-1215 — sarmentosum *Bge.*
662 — Labordei *Levl.*
928-1044-1314 — Aizoon *L.*
805 Penthorum sedoides *L.*
1076 Deutzia cyanocalyx *Levl.*
1288 — pilosa *Rheede*
1070-1332-1354 — Bodinieri *Rh.*
1191-1220-1228-1241 — parviflora *Bge.*
1331 Tiarella?
1078 Sium japonicum *Thg.*
669-708-882-1240 Peucedanum rigidum *Bge.*
1131 Bupleurum falcatum *L.*
1224 — octoradiatum *Bge.*
1117-1317 — scorzonerifolium *W.*
1001 Viscum album *L.*
1232 Rodgersia Prilleuxii *Levl.*
1440 Ribes pachyandroidas *Olivier.*
1219-1230 Lonicera missionis *Levl.*
1037 — Cavaleriei *Levl.*
674 — Lonicera Talfairii *Hook.*
1299 Viburnum Dunnianum *Levl.*
920 — plicatum *Thg.*
1079-1139 — fragrans *Bge.*
1224-1353 Weigelia japonica *Thg?*
1333 Eleutherococcus Bodinieri *Levl.*?
915-1170 Heptapleurum Esquirolii *Levl.*
693-939-1177 Calysphyrum floribundum *Bge.*
1320-1363 Galium Forrestii *Diels.*
786 — Bungei *Steud.*
1041 — Bodinieri *Levl.*
803-1121 Patrinia rupestris *Pall.*
936-995-1235-1434 — heterophylla *Bge.*
1091-1287 Scabiosa Brunoniana *Wall.*
897-1113 — Fischeri *DC.*

1383 Dipsacus asper *W.*
607-624 Lactuca indica *L.*
1149 Scorzonera albicaulis *Bge.*
1239 Taraxacum officinale *Wig.*
867 Picris japonica *Thg.*
1306-1385 Cousinia?
1384 Echinops Gmelini *Turcz.*
681 Carduus desertorum *Fisch.*
1377 Leuzea dourica *DC.*
946 Lappa major *Grt.*
754 Acarna chinensis *Bge.*
737-773-1120-1375-1421 Anaphalis polylepis *DC.*
2066 Gynura sp.
1300 Gerbera sp.
1245 Adenostemma viscosum *DC.*
638 Callimeris integrifolia *Turcz.*
1144 — altaica *Nees*
1035 Ligularia mongolica *DC.*
1382 — sp.
796-1247 Aster macilentus *Levl.*
696 Aster Marchandi *Levl.*
617 — argunense *DC.*
620-639 — Tripolium *L.*
618-1442 Artemisia annua *L.*
629 Artemisia indica *L.*
899 Anaphalis margaritacea *Bth.*
1061 Anaphalis sericeo-albida *Vant.*
925 Blumea flava *Bth.*
667 Glossogyne chinensis *Cass.*
736 Buphchalmun oleraceum *DC.*
1099-1386 Cacalia aconitifolia *Bge.*
1250 Senecio Bodinieri *Levl.*
1231 — chinensis *DC.*
945 — gampinensis *Levl.*
1046 Leontopodium sinense *Helms.*
643-707 Myripnois dioica *Bge.*
630 Eclipta thermalis *Bge.*
588 Vernonia chinensis *DC.*
947 Adenophora Lamarckii *Fisch.*
683-1100-1103 — sinensis *A. DC.*
780-916 — latifolia *Fisch.*
608-1082 — coronopifolia *Fisch.*
971-977 Adenophora Gmelini *Fisch.*
954-996 Campanula Cavaleriei *Levl.*
1217-1348 Rhododendron Delaveyi *Fr.*
985-1000 Androsace Esquirolii *Levl.*
1199-1285 Primula barbicalyx *Wight.*
1340 Primula Fargesii *Fr.*
967-987 Primula malacoides *Fr.*
1060-1325-1317-1338 — denticulata *Sm.*
952-902-1198-1244 Lysimachia barystachys *Bge.*
1003 Forsythia viridissima *Lindl.*
1187-1271-1301 Ornus europæa *Pers.*
1432 Ligustrum Bodinieri *Levl.*
642-643 Strychnos Bodinieri *Levl.*
794-1194. ctr. Syringa chinensis *W.*
613-720 Asclepias paniculata *Bge.*
1263-1362 Cynanchum Leveillei *Shlechter.*
886 — auriculatum *Royle.*
125 — chinense *Lour.*
781 — versicolor *Bge.*
717 — pubescens *Bge.*
707 Holostemma fragrans *Wall.*
769 Periploca sepium *Bge.*
703 — Astaci *Levl.*
1052 Didymocarpus Cavaleriei *Levl.*
1037-1277 Chirita Fauriei *Fr.*
1304 Halenia Vanioti *Levl.*
437-1303 Ophelia.
1254 Gentiana Esquirolii *Levl.*
919-1067 — cephalantha *Fr.*
999-1144 — squarrosa *Ledeb.*
609-1107-1275 Limnanthemum Esquirolii *Levl.*
695 Convolvulus parviflorus *Wall.*
1304 — Amanni *L.*
870-879 — subvolubilis *Ledel.*
941 Cuscuta lupuliformis *L.*
1389 — monogyna *Wall.*
1145 Argyreia Sagnuni *Levl.*
1138 Calystegia hederacea *Wall.*
1448 Ipomea Martini *Levl.*
1316 Solanum ganchonense *Levl.*
1445 — Dunnianum *Lel.*
678 Lycium chinense *Mill.*
885 Physalis Alkekengi *L.*
726 — indica *Lam.*
1092 Diospyros Esquirolii *Levl.*
1449 Alkana?
938 Omphalodes Cavaleriei *Levl.*
999 Lithospermum albiflorum *Vant.*
866-898 Trigonotis peduncularis *Bth.*
1006 Lycopsis picta *Lehn.*

1393 Botryospermum chinense *Bge.*
1346 Myosotis peduncularis *Trev.*
711-1004-1025 Tourneforia Aneguzia *R. L.*
706-1072 Echinospermum intermedium *Ledeb.*
1406 Cynoglossum furcatum *Wall.*
1267 Ehrehtechtia acuminata *Br.*
1037-1047-1158 Ajuga ciliata *Bge.*
1294 — multiflora *Bge.*
679 b. Coleus Esquirolii *Levl.*
1266 Dracocephalum virens *Vant.*
1036-1045-1075-1175 — urticifolium *My.*
878-973-1197-1204 — Moldavica *L.*
976-997 Clinopodium polycephalum *Vant.*
666-892 Dysophylla linearis *Bth.*
735 — verticillata *Bth.*
648-692-882 Leucas chinensis *Bth.*
1205 — ciliata *Bth.*
1164 Perilla Cavaleriei *Levl.*
949 Perilla avium *Dun.*
969 Microtænia mollis *Levl.*
198 — Esquirolii *Levl.*
1071 — insuavis *Prain.*
1296 — cymosa *Prain.*
690 Mosla Argii *Levl.*
1255 Plectranthus Cavaleriei *Levl.*
779 — nudiflorus *W.*
793 — nunkinensis *Spr.*
664 — cordifolius *Don.*
689 Plectranthus amethystoides *Bth.*
650-921 Salvia japonica *Thb.*
735-790 — chinensis *Bth.*
307-1176-1268-1308 — miltiorhisa *Bge.*
1348 Scutellaria sp.
647 Scutellaria trinervata *Levl.*
1208 — viscidula *Bge.*
732-715-1420 — grandiflora *Ait.*
1269 Stachys affinis *Bge.*
1043 Amethystea cærulea *L.*
688 Phryna leptostachya *L.*
1207-1309 Pedicularis Bodinieri *Vant.*
1209 — nigra *Vant.*
1042-1050 — crassicaulis *Vant.*
958-974 — rigida *Fr.*
1289 — Henryi *Max.*
1122-1167 Pedicularis refracta *Max.*
1370 — pinfaensis *Levl.*
1136-1168 — Labordei *Vant?*
1171-1309 Melampyrum roseum *Max.*
1144-1179 Odontites rubra *Pers.*
1263 Centhranteropsis rigida *Levl.*
1371 Veronica latifolia *L.*
940 — Stelleri *Pall.*
721-961 — Anagallis *L.*
775-1103 Siphonostegia chinensis *Bth.*
626 Plantago Loureiri *R. S.*
601 Salsola Kali *L.*
1182-1410 Atriplex lævis *C. A. M.*
1418 Phytolacca octandra *L.*
679 Begonia edulis *Levl.*
1356 Rheum rhaponticum *L.*
1108 Rumex Esquirolii *Levl.*
627 Polygonum amphibium *L.*
421 — sibiricum *L.*
719 — ciliare *Fisch.*
1184 — Darrisii *Levl.*
628 — pensylvanicum *Müll.*
1250 — sagittarifolium *Levl.*
680 Stellera dichotoma *Fisch.*
1030-1174-1322, etc. Passerina Chamædaphne *Bge.*
1119 Pellionia scabra *Bth?*
671 Nanocnide japonica *Bl.*
1246 Boehmeria Blinii *Levl.*
678-787 — Vanioti *Levl.*
1415 Urtica pinfaensis *Levl.*
1104-1205 — angastifolia *Fisch.*
1450 Celtis chinensis *Pers.*
1417 Morus alba *L.*
1096 Ulmus Cavaleriei *Levl.*
1402 — pumila *W.*
1436 Broussonetia papyrifera *Vant.*
09-978 Aristolochia contorta *Bge.*
864-884 Euphorbia lunulata *Bge.*
615 — Chamæsyce.
1253 Croton tuberculatum *Bge.*
1107 Acalypha paucitlora *Horn.*
902 Andrachne chinensis *Bge.*
1089 Dalechampia sp.
1185-1278 Corylus Colurna *L.*
938-1161 Betula utilis *Don.*
777-1416 Carpinus Turczaninowii *Hance.*
911 Quercus chinensis *Bge.*

912-913 Quercus mongolica *Fisch.*
1092 Populus balsamifera *L.*
1233 Pinus Massoniana *Lamb.*
804 Juniperus chinensis *L.*
1221 Smilax Lyi *Levl.*
1407 Polygonatum ensifolium *Levl.*
1292-1293 — Mairtini *Levl.*
968 — Bodinieri *Levl.*
1414 — giganteum *Dietr.*
924 — Delaveyi *Hua.*
901 — Fargesii *Hua.*
730-1130-1329 — cirrifolium *Wall.*
1093 Disporum Cavaleriei *Levl.*
1200-1290 Paris Cavaleriei *Levl.*
1190 — Hookeri *Levl.*
1431 Dioscorae quinqueloba *Thy.*
713 Arum ternatum *Thy.*
1201 Lilium longiflorum *Lam.*
1074-1274 — Lanceolarum *Levl.*
446 — ternuifolium *Fisch.*
992 Diuranthera minor *Wright.*
606-682 Hemerocallis disticha *Don.*
894 — alba *Don.*
1077 Allium Grayi *Rgl.*
1133 — mocrostemon *Bge.*
665 — chinense *Don.*
1390 — tenuifolium *Fisch.*
903 Veratrum Maackii *Rgl.*
964-1257-1323 Iris Griggsi *Max.*
1427 — oxypetala *Bge.*
926 — chinensis *Curt.*
738-953 Spiranthes australis *Lindl.*
800 Platanthera japonica *Lindl.*
1157 — obcordata *Lindl.*
1066-1063-1172-1312 — Finetiana *Schlt.*
662-794 Oberonia Cavaleriei *Finet.*
767 Habenaria Fordii *Rolfs.*
884 Epipactis gigantea *Dougl.*
657 Triglochin palustre *L.*
605 Alisma plantago *P.*
792 Commelina sinica *Spr.*
1249 — polygama *Rool.*
1007 Juncus bottnicus *Walhb.*
1413 — sinensis *Gay.*
660 Fimbristylis rigidula *Nees.*
633 Scirpus ternatensis *Reinw.*
1014-1408 — maritimus *L.*
1008 — lacustris *L.*
1010 Eleocharis afflata *Steud.*
659 Cyperus Haspan *L.*
611 — amurensis *Max.*
1009 Cyperus Sieberianus *Nees.*
1357 Carex lanceolata *Boot.*
1015 — leucochlora *Bge.*
1019 — Esquirolii *Levl.*
1372 Stipa Bungeana *Trin.*
1011 Spodiopogon sibiricus *Trin.*
1411 Eremochloa ophiuroides *Hack.*
1013 Pogonatherum paniceum *Hack.*
1447 — saccharoides *S. B.*
602 Setaria glauca *P. B.*
222-604 Crypsis acuminata *Trin.*
1409 Antisthiria japonica *W.*
1016 Bechmannia cruciformis *Host.*
271 Isachne trunesta *Cecmus*
1017 Oplismenus compositus f. macra *Hk.*
2018 Melica scabrosa *Trin.*
1307 Hierochloa aff. glabræ.
340 — glabra *Trin.*
625 Festuca sp.
1424 Mulhenbergia Huegelii *Trin.*
782-801 Diplachne indica *Spr.*
643 Cynodon Dactylon *Pers.*
603 Leersia hexandra *Sw.*
784 Panicum miliare *Lam.*
912 — crusgalli *L.*
1012 Nardurus chinensis *Trin.*
610 Potamogeton gracilis *Wolfg.*
658 Equisetum palustre *L.?*
761 Polypodium monpinense *Fr.*
1126 — pseudo-serratum *Chr.*
932-1310 — attenuatum *Fr.*
933-1173-1360 — mongtzense *Chr.*
1438 Cheilanthes sp.
927-1431 Gymmogramma nitidula *Sm.*
931-1102-1398 Pellæa Henryi *Chr.*
759 Athyrium Hardii (*Hook.*)
1058-1201-1276 — Biondii *Chr.*
1280 — acrostichoideum *Levl.*
959 Athyrium umbrosum *Ait.*
923 — lastreoides *Bak.*
758 — macrocarpum *Bl.*
1083 — Yunanense *Chr.*
1127 — Clarkei *Rabl.*
1125 — alatum *Chr.*
1284 — muticum *Chr.*
1400 Pteris pelleoides *Prsh.*
1395 — nana *Chr.*

1212 Pteris aquilina *L.*
760 Asplenium fugax *Chr.*
1097 — Wilfordii *Mett.*
1153 — dimidiatum *Sw.*
1084 — variolosum *Wall.*
1397 Adiantum Michelii *Chr.*
1248 — acrocarpum *Chr.*
1262 Aspidium diplazioides *Chr.*
751-974-975 — nephrolepioides *Chr.*
1399 Antrophyum plantagineum.
1152-1356 Cyrtomium lonchitodes *Chr.*
608 Salvinia natans *L.*
1206 Selaginella remotifolia *Spr.*
— plumosa *Bak.*
— suberecta *Bak.*
Chara sp.

La végétation de la Côte d'Azur et des Alpes-Maritimes

PAR M. J. ARBOST.

Quel est le voyageur qui, venant de Marseille, n'a été émerveillé par les gracieuses calanques trop rapidement entrevues : une blanche et riante bourgade, enveloppée de lumière, blottie au fond d'une baie azurée, abritée par quelque arête de roches bizarrement déchiquetées et couronnées de pins d'un vert sombre? N'a-t-il pas éprouvé le désir ardent de s'arrêter à Cassis, à la Ciotat, à Bandol, à Sanary? N'est-ce point là la Côte d'Azur et se peut-il voir rives plus fortunées?

Cependant, à part quelques recoins abrités aux creux des roches, cette portion de la côte est directement soumise à l'influence du mistral, qui lui imprime des caractéristiques climatiques bien différentes de celles de la véritable Côte d'Azur.

Celle-ci doit son nom à l'habituelle sérénité de son ciel; elle doit sa réputation à la douceur et à la régularité de son climat essentiellement tempéré, exempt, à la fois, des exagérations thermiques d'un climat continental, grâce au voisinage modérateur de ce grand lac qu'est la Méditerranée, des précipitations atmosphériques trop fréquentes des rivages océaniques, et des grands vents de la Provence.

Mais où commence la Côte d'Azur? Decaisne et Naudin, dans leur *Traité général d'Horticulture* (vol. I, p. 373 et suiv.) carac-

térisent ainsi notre région : « Mais, outre ces grands climats, il y a encore les climats locaux, ordinairement resserrés sur d'étroits espaces, et qui dépendent d'un site particulier, comme le relief d'une montagne, une exposition plus ou moins heureuse, l'action prédominante de certains vents, le voisinage d'un lac, d'une rivière, etc. Tel est, par exemple, le cas de l'étroite langue de terre qui s'étend sur le littoral de la Provence entre Toulon et Nice, et qui, abritée par une chaîne non interrompue de collines contre les vents du Nord et du Nord-Est, est préservée des froids habituels à ces latitudes. L'hiver, en effet, y est si doux que différents arbres ou arbustes de contrées tropicales y vivent de longues années en plein air sans aucun abri artificiel.... Cette longue et étroite bande de terre, qui est comme un climat nouveau ajouté à celui du Midi, pourrait être appelée la *région de l'Oranger*, cet arbre y étant partout cultivé avec un grand succès. »

La Côte d'Azur, caractérisée par conséquent, au point de vue botanique, par la culture de l'Oranger, commence au Cap Sicié, dont les 360 mètres abritent, à l'Ouest, la rade de Toulon, et se continue sur tout le littoral des départements du Var et des Alpes-Maritimes, pour se prolonger, au delà de la frontière, sur la Riviera italienne. Sa plus grande largeur n'excède pas 14 kilomètres, aux environs de Grasse, et elle ne dépasse guère 350 mètres en altitude, dans les localités les mieux abritées, à l'aplomb des rochers calcaires qui forment les premiers contreforts des Préalpes Maritimes.

Cette région de l'Oranger est la région des jardins et des parcs littoraux peuplés de végétaux exotiques que l'on ne voit, dans les pays du Nord, qu'en orangeries ou en serres, en individus chétifs ou de taille réduite, alors qu'ici ils atteignent, en pleine terre, des dimensions approchant de celles qu'ils auraient dans leur pays natal, et produisent le plus souvent leurs fleurs et leurs fruits. La région de l'Oranger est aussi la région des cultures florales pour la production hivernale et des cultures de plantes ornementales, qui s'en vont, dans toute l'Europe, servir à la décoration des habitations.

Le climat particulier de la Côte d'Azur, qui permet à la végétation de prendre le développement exubérant qui frappe

l'œil le moins prévenu, est caractérisé par une moyenne annuelle de température de 15 à 16 degrés centigrades, un régime de pluies d'équinoxe avec prédominance à l'automne; l'été y est souvent très sec avec quelques précipitations orageuses; l'hiver est généralement ensoleillé, à température douce tombant rarement, et alors pour peu de temps, au-dessous de zéro.

Le vent dominant de la Provence maritime est, nous l'avons déjà dit, le mistral, venant du Nord-Ouest, vent très sec, toujours violent et froid en hiver.

Les basses montagnes de Provence, chaînes de Sainte-Victoire et de la Sainte-Baume, protègent insuffisamment la portion du littoral formant saillie dans le massif des Maures, de sorte que les vallées du Gapeau et de l'Argens sont encore soumises à son influence. Les collines de Carqueiranne, le Fenouillet, les Maures abritent une bande littorale et le territoire d'Hyères.

A partir des îles d'Hyères le rivage s'incurve profondément vers le Nord, tandis que les Préalpes provençales et maritimes, orientées de l'Ouest à l'Est, se rapprochent de plus en plus du littoral, si bien que, à l'Est du Var, de Nice à la frontière, elles plongent leur pied dans la mer. Enfin le petit massif de l'Estérel, entre l'Argens et la Siagne, constitue un obstacle de plus à la progression du mistral, qui s'use de plus en plus dans sa course sauvage, s'échauffe aussi au contact des roches ensoleillées et, lorsqu'il arrive dans la région niçoise, est considérablement affaibli. Son influence est soulignée d'une manière frappante par l'aspect différent de la végétation de l'Olivier : alors que les olivettes de la vallée de l'Argens, jusqu'à Fréjus, présentent l'aspect de la culture provençale, caractérisée par sa forme en arbrisseaux, sur lesquels on peut faire la cueillette à la main, les Oliviers des deux rives du Var sont de grands arbres, aux troncs puissants, étalant largement leur feuillage argenté : cet arbre, au bois noueux, est assez fragile et ne résisterait pas longtemps à l'effort du mistral de la Provence.

Par contre le bassin inférieur du Var et les côtes voisines reconnaissent comme vents dominants ceux d'Est et de Sud-Est : cette différence de régime aérien se traduit dans la quantité

d'eau qui tombe annuellement : si elle est de 0 m. 538 à Marseille, répartie sur 53 journées, elle atteint à Nice, 0 m. 755, répartie sur 63 jours de pluie.

Nous constatons ainsi qu'en s'avançant de l'Ouest à l'Est la température va s'élevant, grâce au rapprochement du littoral de l'écran montagneux et de la constance de vents plus chauds et moins secs. Cependant les pluies périodiques, plus ou moins régulières, seraient insuffisantes et n'auraient pas permis la multiplication des jardins, des parcs et des cultures florales, si l'on n'avait pu leur adjoindre l'irrigation artificielle par l'adduction de cours d'eaux et de sources, amenés à grands frais de la région montagneuse.

La flore indigène n'est ni moins riche ni moins intéressante que la flore étrangère; cette richesse tient à la diversité des conditions climatiques qui varient avec l'altitude, l'éloignement de la mer et l'exposition. La configuration orographique du territoire considéré nous conduisant des rives chaudes de la région de l'Oranger jusqu'à plus de 3 000 mètres d'altitude, dans la région nivale, donne lieu à une succession de climats telle qu'on peut y trouver comme un résumé des climats de l'Europe entière, depuis les bords de la Méditerranée jusqu'aux confins polaires. Et cette succession de climats est renfermée dans l'étroit espace des deux départements du Var (superficie : 602 753 hectares) et des Alpes-Maritimes (superficie : 376 157 hectares). Ce territoire est formé par les bassins du Gapeau et de l'Argens, dans le Var, par les bassins de la Siagne, du Loup, du Var et de la Roya, dans les Alpes-Maritimes, pour ne citer que les plus importants des cours d'eau, ceux qui ont un débit plus ou moins considérable, mais permanent. Le dernier de ces torrents côtiers, la Roya, a la plus grande partie de son bassin sur le territoire italien, de même que deux des affluents du Var, la Tinée et la Vésubie: mais leur flore est si intimement liée à celle des Alpes Maritimes françaises que nous la comprendrons dans le tableau que nous en traçons.

La diversité du substratum minéralogique est aussi un élément important de cette richesse de formes, en ce qu'elle permet l'établissement de végétaux calcicoles et calcifuges. D'une manière générale, la zone littorale du Var est siliceuse avec les

roches cristallophylliennes des Maures et les porphyres de l'Estérel, tandis que sa plus grande portion continentale est calcaire, depuis les premiers contreforts du Faron et du Coudon près de Toulon, jusqu'au faîte des Préalpes qui souligne le cours du Verdon et le bassin de la Durance.

Pour les Alpes-Maritimes, la distribution est un peu différente; l'on retrouve encore, sur la bordure côtière, quelques fragments siliceux avec les gneiss des environs de Cannes, les labradorites de Biot, les grès tertiaires de la vallée du Paillon et des environs de Menton; mais la plus grande partie des régions côtière et médiane, soit les Préalpes en entier et une partie de la grande chaîne jusqu'à la zone alpine elle-même, appartient aux terrains secondaires et tertiaires. Une large zone siliceuse transversale est formée par les puissantes masses des schistes permiens dans les Alpes-Maritimes, et enfin, le faîte de la grande chaîne constitue le domaine géologique connu sous le nom de *massif cristallin du Mercantour*.

Si, des points culminants de l'Enchastraye (2 955 m.), à l'extrême Nord, et de l'Argentera (3 290 m.) vers l'Est, le regard pouvait embrasser l'ensemble d'un système orographique très compliqué, on verrait l'ossature de la grande chaîne des Alpes Maritimes se diriger du Nord au Sud, de même que ses chaînons secondaires; et elle conserve cette orientation, dans la portion orientale, jusqu'à sa terminaison dans la mer de Nice. Les eaux qui en descendent ont suivi d'une manière générale cette même direction. Au contraire, les Préalpes calcaires situées à l'occident du Var, et jusqu'aux plaines du Rhône, ont une direction perpendiculaire à la grande chaîne. Les cours d'eau qui en dépendent, coulent de l'Ouest à l'Est comme le Var, dans son cours moyen, et ses affluents, la Vaïre et l'Estéron, puis le Loup et la Siagne, l'Argens et le Gapeau. La valeur hypsométrique des Préalpes n'est pas, comme on pourrait le croire, d'après l'orientation de leurs eaux, prépondérante à l'Ouest; c'est plutôt le contraire qui a lieu. Leurs chaînons parallèles culminent sur la partie septentrionale, soulignant les cours du Var et du Verdon, ou de leurs affluents, par le mont Vial (1 550 m.), la chaîne du Cheyron (1 778 m.), le mont de la Chens (1 713 m.), la montagne de Brouis (1 597 m.), la montagne de Margès

(1 577 m)[1] et, de là, le niveau va s'abaissant encore à mesure que l'on approche de la Durance. En avant de cette ligne de faîte, des plateaux rocheux moins élevés, fissurés, arides, dont les eaux sauvages sont absorbées par de nombreux avens, *embuts* dans le pays, forment de véritables causses; tels sont le plateau de Caussols (1 200 à 1 400 m.), au-dessus de Grasse, le mont de Bargeaude (1 175 m.) et le Grand Plan de Canjuers, dans le Var, plateaux qui s'arrêtent, du côté du Sud, en une dénivellation subite, parfois de plusieurs centaines de mètres, formant ce que l'on appelle des *barres*. Tout à l'occident, la petite chaîne de la Sainte-Baume n'a plus que 1 154 mètres d'altitude; le Faron et le Coudon, qui abritent Toulon, ont respectivement 546 mètres et 702 mètres. Enfin le massif des Maures atteint son maximum par 779 mètres à N.-D. des Anges et l'Estérel, plus modeste encore, 616 mètres au mont Vinaigre.

Dans toute cette région si tourmentée il n'y a pas de place pour la plaine : la basse vallée du Gapeau et les environs de la ville d'Hyères sont les seules parties auxquelles on puisse donner ce nom. Partout ailleurs, fleuves et torrents ont profondément entaillé leur lit dans les roches schisteuses ou calcaires, sans parvenir à se créer des vallées de notable largeur.

D'autre part, la position géographique des Alpes Maritimes en fait comme une sorte de barrière qui délimite le climat continental de l'Europe orientale et le climat océanique; aussi y verrons-nous certaines espèces propres à ces climats y atteindre l'extrême limite de leur extension. D'autres plantes, encore plus méridionales d'habitat, y trouvent leur limite d'extension vers le Nord, soit qu'elles aient subsisté depuis une époque reculée, reliquats d'une flore antérieure, soit qu'elles y aient trouvé un **refuge d'élection.**

Enfin cette contrée privilégiée, véritable éden du botaniste, héberge une remarquable phalange d'espèces endémiques que nous ne pouvons nous dispenser d'énumérer.

Plantes étroitement endémiques ou à aire très restreinte :

Ranunculus Cauti
Delphinium Requienii (Iles d'Hyères) | *Aquilegia Reuteri* (Alpes méridionales)

1. Ces deux dernières montagnes appartiennent au bassin du Verdon.

Alyssum halimifolium (Alpes méridionales)
Viola valderia
— *nummularifolia* (aussi en Corse)
Silene Campanula
— *cordifolia*
Dianthus furcatus
Mœhringia dasyphylla (aussi Ligurie-Istrie)
— *papulosa* (et dans les Marches)
Cytisus Ardoini (une forme en Dauphiné)
Prunus brigantiaca (et Dauphiné)
Potentilla valderia
— *Saxifraga*
Sedum alsinifolium (et Piémont)
Sempervivum hirtum (Alpes méridionales
Saxifraga pedemontana (et Corse)
— *lantoscana* (Alpes méridionales)
— *florulenta*
— *cochlearis*
Eryngium Spina-alba (Alpes méridionales)
Asperula hexaphylla
Senecio Balbisianus (Alpes méridionales)
Leucanthemum discoideum
— *Burnati*
Achillea Herba-Rota (Alpes méridionales)
Centaurea procumbens (et formes affines)
Berardia subacaulis (Alpes méridionales)
Phyteuma Villarsii
— *Balbisii*
Campanula macrorrhiza (Alpes méridionales)
— *stenocodon* (Alpes méridionales)
Primula Allionii
— *marginata* (Alpes méridionales)
Androsace Chaixii (Alpes méridionales)
Symphytum mediterraneum
Myosotis Marcillyana
Satureia Piperella
Galeopsis Reuteri
Ballota frutescens
Euphorbia variabilis (aussi en Toscane)
— *Valliniana* (et val Macra)
Fritillaria Moggridgei
— *Burnati*
— *involucrata*
Leucoium hiemale
Oreochloa pedemontana (Alpes méridionales)

Nous pouvons citer en outre, parmi les Champignons :

Amanita lepiotoides Barla, espèce remarquable des environs de Nice;
Boletus Boudieri Quélet, trouvé à Menton;
Terfezia olbiensis Tul. Tubéracée des environs d'Hyères appartenant à un genre tout africain;

et parmi les Lichens :

Ramalina inæqualis Nyl., propre aux îles d'Hyères.

Plantes d'Orient ayant leur limite occidentale dans les Alpes-Maritimes ou le Var :

Cardamine asarifolia
Iberis umbellata
Geranium lanuginosum
— *lohemicum*
— *macrorrhizum*
Vicia melanops
Ferulago galbanifera
Peucedanum Schottii
Campanula petræa
Erica carnea
Styrax officinale
Fraxinus Ornus

Symphytum bulbosum
Aristolochia pallida
Ostrya carpinifolia
Pinus Cembra
Veratrum nigrum
Fritillaria tenella
Carex Grioletii, etc.

Plantes d'Occident ayant leur limite orientale dans le Var ou les Alpes-Maritimes :

Anemone palmata
Adonis pyrenaica
Alyssum spinosum
Iberis ciliata
Holosteum umbellatum
Arenaria aggregata
Malope malacoides
Genista linifolia
Coronilla juncea
Saxifraga hypnoides
Bupleurum fruticosum
Thapsia villosa
Ophioglossum lusitanicum.

Plantes ayant leur limite d'extension vers le Nord :

Ranunculus velutinus
Sinapis pubescens
Matthiola tricuspidata
Moricandia arvensis
Silene nicæensis
Malope malacoides
Lavatera arborea
Hypericum australe
Cneorum tricoccum
Anthyllis Barba-Jovis
Coronilla valentina
Vicia altissima
Ceratonia Siliqua
Cirsium trispinosum
Nerium Oleander
Stachys maritima
Teucrium marum
— massiliense
Vitex Agnus-castus
Euphorbia dendroides
Colchicum Bertolonii
Orchis longibracteata
Ophrys bombyliflora
Chamærops humilis
Ampelodesmos tenax
Notochlæna Maranta, etc.

Dans les trois listes précédentes nous n'avons pas prétendu indiquer toutes les espèces qui entrent dans ces groupements, signalant seulement les plus remarquables par leur importance ou leur rareté; nous avons cru devoir y faire entrer le *Chamærops humilis*, bien qu'il ait disparu depuis la fin du siècle dernier de la flore spontanée.

Ce que nous avons dit précédemment de la région de l'Oranger fait prévoir la présence d'une grande quantité de plantes adventices; les relations économiques par les ports et les voies de communication, l'introduction des plantes étrangères favorisent singulièrement cette expansion. C'est ce qui a lieu en effet et nous en énumérerons quelques-unes parmi les plus répandues et les plus typiques :

Ionopsidium acaule
Oxalis cernua
Medicago arborea
Opuntia
Mesembryanthemum edule
Erigeron Karwinskianus
Trachelium cæruleum
Nicotiana glauca
Acanthus mollis
Chenopodium ambrosioides
Ricinus africanus
Euphorbia Preslii
Agave americana
Fimbristylis dichotoma
Cyperus vegetus
Leersia oryzoides
Pennisetum longistylum

Pour fixer les idées sur la richesse de cette flore, nous donnerons quelques chiffres statistiques puisés dans les publications floristiques qui la concernent.

Ardoino, dans sa *Flore analytique du département des Alpes-Maritimes*, énumère 2 466 espèces de Phanérogames et de Cryptogames vasculaires, « bien que cet ouvrage soit conçu sur le plan de l'école synthétique la plus large ».

Burnat, l'éminent botaniste suisse, qui a le mieux étudié la flore des Alpes-Maritimes et dont l'œuvre magistrale intitulée *Flore des Alpes-Maritimes* est arrivée, avec son sixième volume, à peu près à la moitié de sa publication, a peu retranché et beaucoup ajouté à la statistique d'Ardoino.

Pour le département du Var, la flore la plus récente et la plus complète, celle d'Albert et Jahandiez, énumère 2 165 espèces de Phanérogames et de Cryptogames vasculaires; ce département est forcément moins riche que celui des Alpes-Maritimes en ce qu'il est dépourvu de la région alpine.

Les Filicinées, dans la limite de notre domaine, sont représentées par la presque totalité des espèces françaises, et l'une d'elles, *Pteris cretica*, ne se retrouve pas ailleurs en France; ici même elle a à peu près disparu des environs de Nice après avoir joué un certain rôle économique, détruite par les horticulteurs qui la récoltaient. Une autre fougère, *Asplenium Adiantum-nigrum*, qui croît en grande quantité dans la région, est utilisée pour l'emballage et la conservation des fleurs pour la bouquetterie.

Les plantes vasculaires sont celles qui, de tout temps, ont donné lieu au plus grand nombre de travaux de systématique ou de géographie botanique, soit que leur nature macroscopique en ait facilité plus tôt l'étude et la connaissance, soit que leur grande importance économique ait, de préférence, sollicité

les recherches. Il faut aussi reconnaître, au point de vue qui nous occupe, que cette préférence leur est bien due en raison de leur grande variabilité morphologique, corrélative des conditions si variées de leurs habitats et de leurs mœurs. Tandis que les Cryptogames cellulaires, végétaux essentiellement hygrophiles ou aquatiques, ont une dispersion géographique beaucoup plus large et sont moins sujets à variations. Ici, comme en beaucoup d'autres contrées, les Cryptogames cellulaires n'ont donné lieu qu'à des travaux fragmentaires qui ne nous permettent pas d'en donner une statistique à peu près complète.

Les **Muscinées** ont été étudiées par divers botanistes dont la liste a été donnée par le Dr F. Camus dans le Bulletin de la Société botanique de France, t. LVII (1910), sous le titre de *Documents pour la flore bryologique des Alpes-Maritimes*. Dans cet important mémoire, l'auteur énumère 279 espèces, dont 235 Mousses, 2 Sphaignes et 42 Hépatiques; de ses statistiques, il résulte que 155 de ces espèces ont été trouvées uniquement dans la zone méditerranéenne, 85 uniquement dans la zone supra-méditerranéenne et seulement 39 dans les deux zones à la fois.

Dans le même volume, M. Corbière, le distingué bryologue de Cherbourg, énumère 221 espèces (167 Mousses et 54 Hépatiques) provenant presque toutes des régions subalpine et alpine.

Enfin M. Dismier publiait en 1915, dans le même recueil, t. LXII, une notable *Contribution à la Flore bryologique des Alpes-Maritimes*, dans laquelle, revisant l'état statistique modifié par ses propres découvertes, il enregistre un total de 397 espèces de Muscinées pour les Alpes-Maritimes et, en partie, pour l'Estérel qui appartient au département du Var.

Enfin 42 Mousses et 8 Hépatiques ont été signalées aux îles d'Hyères par E. Jahandiez (*Les Iles d'Hyères. Histoire et description*).

Les **Algues** de cette partie de la Méditerranée ont été d'abord étudiées par Bornet et Flahault qui signalent, pour la seule station d'Antibes, 207 espèces. Le lieutenant Mouret (de glorieuse mémoire!) publiait en 1911, dans les Annales de la

Société d'Histoire naturelle de Toulon, une *Liste des Algues marines du Var* comportant plus de 200 espèces. E. Jahandiez (*Les Iles d'Hyères*) signale, pour la rade d'Hyères et les îles, 134 espèces.

M. Raphélis, de Cannes, a publié dans les Annales de la Société des Sciences naturelles de Provence, t. I, 1907, une liste des *Algues de la côte cannoise* comportant environ 250 espèces.

M. L. Camous a publié, dans les Mémoires de l'Association des Naturalistes de Nice, une liste des *Algues marines de Nice*, avec un supplément, comprenant plus de 200 espèces.

Les Lichens sont encore moins bien connus : Lors de sa session à Hyères en 1899, la Société botanique de France reçut communication d'une liste de *Lichens du Massif des Maures et des environs d'Hyères récoltés par M. Ch. Flahault et déterminés par M. l'abbé Hue*, comprenant 69 espèces. Parmi celles-ci une espèce est spéciale à l'île de Port-Cros, *Ramalina inæqualis* Nyl.

M. E. Jahandiez dans ses *Iles d'Hyères* cite 114 espèces de Lichens pour ces îles. Le Musée d'Histoire naturelle de Nice possède deux collections de Lichens : l'une faite par M. Orzeszko contient 47 espèces, surtout de la région alpine des Alpes-Maritimes : l'autre réunie par M. Raymond, surtout dans l'Estérel, comprend 118 espèces.

Les genres *Cladonia*, *Ramalina*, *Parmelia*, *Lecanora* et *Lecidea* sont les plus riches en espèces.

Les Champignons sont extrêmement répandus et nombreux en espèces, aussi bien dans la région littorale que dans celle montagneuse; mais leur apparition, ici ou là, a lieu à des périodes différentes de l'année en raison des différences de climat. Sur le littoral, la sécheresse extrême de l'été ne favorise pas leur éclosion; mais on les voit abonder après les pluies d'automne et de printemps, quand la température ne s'abaisse pas jusqu'au point de gelée. En été, dans la montagne, et surtout dans les forêts de Sapins et de Mélèzes, alors que des orages journaliers alternent avec de fortes insolations, les sous-bois regorgent des espèces les plus variées.

Les Champignons comestibles donnent lieu à d'abondantes récoltes; innombrables sont les collecteurs mycophages et les

marchés du littoral offrent parfois des monceaux de *Lactarius deliciosus* ou de *Boletus edulis*, qui sont les plus communs sous les Pins d'Alep; les *Psalliota campestris* et *Amanita cæsarea* y paraissent en moins grande quantité. Dans les basses montagnes l'on récolte en quantité notable des Truffes (*Tuber melanosporum*) sous les Chênes blancs (*Quercus pubescens*).

Barla, qui fut directeur du Musée d'Histoire naturelle de Nice, a réuni dans ce musée une merveilleuse collection de la plupart des espèces de la région, reproduites en moulages peints d'après nature; ces mêmes espèces sont aussi représentées par des aquarelles qui ont servi à ses publications sur les Champignons des Alpes-Maritimes. Plus de cinq cents espèces de Champignons supérieurs ont été signalées par Barla.

Le département du Var a été moins bien exploré sous ce rapport : en 1893, Guillemot publiait dans le Bulletin de la Société mycologique de France, une liste des *Champignons de Toulon* comprenant 193 Hyménomycètes, 14 Gastéromycètes et 9 Discomycètes. E. Jahandiez a signalé aux îles d'Hyères 217 espèces de Champignons. Le Dr J. Cotte a donné, en 1909, dans le Bulletin de la Société Linnéenne de Provence, t. I, p. 12, une *Liste de Champignons récoltés dans les Maures*.

Les genres *Amanita*, *Tricholoma*, *Lactarius*, *Russula*, *Cortinarius* chez les Agaricacées, sont les plus riches en espèces. Chez les Polyporées, les genres *Boletus* et *Polyporus* ont un grand nombre de représentants. Nous avons déjà signalé dans les endémiques quelques espèces spéciales à cette région.

Si nous étudions maintenant le domaine considéré au point de vue de la composition du tapis végétal, nous verrons que l'on peut le diviser en zones de végétation superposées en altitude, dont les principaux éléments sont adaptés à des variations climatiques ou stationnelles.

Nous allons successivement passer en revue les six zones suivantes caractérisées par des espèces ligneuses ou herbacées qui leur sont propres : I. Zone marine littorale. II. Zone littorale halophile. III. Zone méditerranéenne, comprenant la zone de l'Oranger. IV. Zone des basses montagnes. V. Zone subalpine. VI. Zone alpine.

I. Zone marine littorale. — Le Professeur Flahault dans sa

magistrale *Introduction* : *La Flore et la Végétation de la France* (in *Flore de la France*, par l'Abbé H. Coste), donne un aperçu de la distribution des Algues marines dans les diverses zones de son *District de la Méditerranée occidentale*. Nous nous contenterons de noter ici que quelques plantes phanérogames contribuent à former le tapis végétal submergé, constituant de véritables prairies sous-marines; ce sont : *Cymodocea æquorea* Kon. croissant dans les criques peu profondes à fond vaseux ou sablonneux; ses tiges sarmenteuses rampent au milieu des gazons de l'*Espera mediterranea* Dcne, algue verte filamenteuse dont les touffes compactes couvrent le sol d'une couche de plusieurs pouces d'épaisseur. Elle est souvent entremêlée au *Zostera nana* (Bornet). Le *Posidonia oceanica* aux longs rhizomes radicants, plus abondant encore, occupe des parties plus agitées par les flots, qui arrachent leurs souches garnies de fibres et les roulent en boules feutrées que l'on connaît sous le nom de pelotes marines; leurs débris forment d'importants amas en certains points du rivage.

II. Zone littorale halophile. — La zone littorale est très restreinte sur cette côte en raison de la proximité des massifs montagneux; elle ne prend quelque extension qu'aux alentours des estuaires de nos cours d'eau les plus importants et surtout sur la presqu'ile de Giens comme aux Salins d'Hyères, où les marais salants groupent les plantes caractéristiques de cette zone, comme : *Artemisia gallica*, *Aster Tripolium*, *Inula crithmoides*, *Statice echioides*, *Statice serotina*, *Atriplex Halimus*, *Salicornia fruticosa*, *Salicornia radicans*, *Suæda maritima*, *Suæda splendens*, *Salsola Soda*, *Salsola Kali*, *Triglochin maritimum*, *Spartina Duriæi*, etc.

Les plages sableuses hébergent une flore plus variée : *Cakile littoralis*, *Mathiola sinuata*, *Glaucium flavum*, *Silene nicæensis*. *Medicago marina*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Crucianella maritima*, *Vaillantia muralis*, *Helichrysum Stœchas*, *Erax pygmæa*, *Diotis candidissima*, *Asteriscus aquaticus*, *Plantago arenaria*, *Plantago Coronopus*, *Camphorosma monspeliaca*, *Polygonum maritimum*, *Juncus acutus*, *Schœnus nigricans*, *Ammophila arundinacea*, *Crypsis aculeata*, *Imperata cylindrica*, *Polypogon maritimus*, *Lepturus incurvatus*, etc.

Les rochers et falaises maritimes donnent asile à quelques plantes spéciales : *Anthyllis Barba-Jovis*, *Lotus hirsutus* var. *incanus*, *Lotus cytisoides*, *Crithmum maritimum*, *Senecio Cineraria*, *Statice pubescens*, *Passerina hirsuta*.

III. Zone méditerranéenne. — Comme l'a dit le Professeur Flahault dans ses substantielles études de phytogéographie, « les limites du domaine méditerranéen français ne coïncident « pas avec les limites orographiques du bassin ; elles demeurent « partout au-dessous de la ligne de partage des eaux que n'atteignent ni le climat ni la végétation méditerranéenne. Le « climat méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs, « de longue durée, par des hivers courts et tempérés, ne règne « nulle part sur la ligne de faîte du bassin. »

Cette zone méditerranéenne s'étend du littoral aux Préalpes, s'infiltrant souvent au milieu de celles-ci en suivant les vallées ou leurs pentes ensoleillées tournées au Midi, jusqu'à une grande distance de la côte ou jusqu'à une altitude qui peut atteindre 1 400 mètres. La région de l'Oranger est englobée dans cette zone et ne s'en distinguerait pas d'une façon marquée, à part la présence de quelques rares espèces plus méridionales d'habitat, si ce n'était de la culture d'une grande quantité de végétaux exotiques d'ornement réunis, comme nous l'avons vu, sur une bande côtière qui constitue la Côte d'Azur proprement dite.

La flore méditerranéenne est essentiellement caractérisée par des essences à feuillage persistant, soit arborescentes soit arbustives, par le grand nombre d'espèces odoriférantes, surtout de Labiées, par la diversité des plantes bulbeuses, à réserve souterraine, appartenant aux Orchidées, aux Liliacées, aux Amaryllidées, ainsi qu'à d'autres familles. L'ensemble de cette végétation a un caractère nettement xérophile.

La végétation arborescente de la zone de l'Oranger, indépendamment des végétaux exotiques cultivés, est caractérisée par la présence du Chêne-liège (*Quercus Suber*) localisé sur les sols siliceux, abondant surtout dans les Maures, où l'homme a favorisé son extension et où l'on exploite son produit; il faut noter aussi le Caroubier (*Ceratonia Siliqua*) qui est au moins subspontané et plus abondant dans la partie orientale du littoral. Le Pin parasol (*Pinus Pinea*) ne sort pas de cette zone et appartient

aux sols siliceux; isolé dans les Alpes-Maritimes, il forme des peuplements de moyenne importance dans le Var, surtout autour de Fréjus.

Mais les arbres les plus caractéristiques de la région méditerranéenne et qui lui impriment son caractère dominant sont : l'Olivier (*Olea europæa*), le Chêne vert ou Yeuse (*Quercus Ilex*) et le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*). L'Olivier, encore qu'en voie de décroissance par suite de diverses circonstances économiques, tient une grande place dans le paysage méridional; d'aucuns lui trouvent un aspect triste. Peut-être ! Ce feuillage argenté, un peu terne sous l'éclatant soleil du Midi, revèt, par contre, un charme indicible sous la lumière affaiblie d'un beau clair de lune. Son indigénat contesté le fait rejeter par les phytogéographes pour caractériser cette zone : quoi qu'il en soit, son indifférence pour la nature chimique du substratum favorise son extension dans toutes les parties de la côte, de l'Ouest à l'Est, et jusqu'en des points reculés des vallées, telles celles du Var et de l'Estéron, atteignant, en bonne exposition, une altitude de près de 800 mètres, par exemple à Sigale (Alpes-Maritimes). Sa culture est d'autant mieux assurée que le sol est meuble et profond; aussi les géologues reconnaissent de loin pour des terrains crétacés ceux où croissent les Oliviers, tandis que les roches compactes du jurassique en sont dépourvues : tout au plus présentent-elles, çà et là, quelques buissons rabougris d'*Oleaster*.

Dans la Provence, moins accidentée, l'Olivier est cultivé en champs de plus ou moins grande étendue, tandis que dans les Alpes-Maritimes on le voit, comme les autres cultures, sur d'étroites terrasses supportées par des murailles en pierres sèches. Le sol, sous les Oliviers, est parfois utilisé pour la culture du Blé, de l'Avoine, des Fèves ou même de légumes, quand il y a de l'eau à proximité; souvent aussi ce sol, nettoyé au moment de la cueillette des olives, se couvre au printemps d'une végétation éphémère de Graminées et de nombreuses plantes bulbeuses telles que : *Anemone coronaria*, à fleurs bleues ou rouges, *Ranunculus Ficaria* var. *grandiflora*, *Gladiolus segetum*, *Tulipa præcox* et *T. Clusiana*, *Ornithogalum divergens* et *O. narbonense*, *Allium roseum* et *A. nigrum*, *Muscari comosum* et *M. neglectum*, *Arum italicum* et *Arisarum vulgare*.

On y voit aussi en nombre *Hyoseris radiata* et *Urospermum Dalechampii*, la plupart des espèces de Fumeterres, surtout *Fumaria capreolata* et *F. agraria* var. *major*; à l'automne ce sont d'autres Composées, *Bellis silvestris* et *Thrincia tuberosa*, etc.

Le Pin d'Alep est l'essence forestière dominante du littoral et usqu'à une altitude de 1 000 mètres; on le voit partout et sur tous les terrains, même les plus arides; sa diffusion si grande n'est pas, sans doute, le fait seul de son indigénat : son adaptation parfaite au climat, sa rapidité de croissance dans les conditions les plus défavorables l'ont désigné aux reboisements qui se sont développés depuis nombre d'années. L'exploitation et les incendies, si fréquents en ces régions, avaient fait disparaître depuis longtemps les forêts primitives.

Le Chêne vert, moins abondant que le Pin d'Alep au voisinage immédiat de la mer, s'avance beaucoup plus loin dans l'intérieur des terres et atteint aussi une altitude plus grande, jusqu'à 1 400 mètres environ. Soumis, comme toutes les essences ligneuses, à une exploitation irraisonnée, on ne le voit, presque partout, que comme un arbrisseau plus ou moins rabougri: çà et là cependant quelques exemplaires, reliquats respectés d'une ancienne végétation, témoignent de ce que pourraient être des forêts séculaires si elles n'avaient été cent fois anéanties par l'homme.

Le sous-bois diffère un peu selon qu'il s'agit de régions siliceuses ou calcaires : les sols siliceux sont propices à la formation des maquis, qui se composent d'espèces sociales sous-frutescentes dont les plus répandues sont : *Cistus monspeliensis* et *C. salvifolius*, *Rhamnus Alaternus*, *Calycotome spinosa*. *Myrtus communis*, *Erica arborea* et *E. scoparia*, *Arbutus Unedo*, *Juniperus Oxycedrus*; ces arbrisseaux sont souvent réunis par des lianes de *Clematis Flammula*, *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*. Dans les régions calcaires le sous-bois est moins dense; au milieu d'un gazon épais de *Brachypodium ramosum*, l'on voit encore *Calycotome spinosa*, mais entouré de *Cistus albidus*, *Pistacia Lentiscus*, *Dorycnium suffruticosum*, *Phillyrea angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Globularia Alypum*, *Daphne Gnidium*, etc.

Où manque la terre végétale le sol n'est pas toujours dénudé:

d'autres plantes sociales plus humbles le recouvrent encore : c'est la *garrigue*, avec *Quercus coccifera* abondant en Provence, mais presque inconnu dans les Alpes-Maritimes ; ici, c'est alors le Thym (*Thymus vulgaris*) qui le remplace avec tout un cortège de plantes méridionales : *Helianthemum guttatum* et *H. Tuberaria*, sur la silice, *Helianthemum Chamæcistus* et *H. Fumana* sur le calcaire, *Ononis minutissima*, *Phagnalon sordidum*, *Helichrysum Stœchas*, *Carlina corymbosa*, *Coris monspeliensis*, *Lavandula latifolia*, *Teucrium Polium*, *Aphyllanthes monspeliensis*, etc.

Ne pouvant nous étendre sur la composition des diverses stations et des associations végétales, nous nous contenterons de citer ici quelques-unes des espèces qui, par leur abondance, impriment au paysage un aspect particulier ; ce sont : *Diplotaxis erucoides*, *Alyssum maritimum*, *Lepidium Draba*, *Polygala nicæensis*, *Coriaria myrtifolia*, de nombreuses Papilionacées des genres *Ononis*, *Medicago*, *Melilotus*, *Trifolium*, *Lotus*, *Astragalus*, *Vicia*, *Lathyrus*, etc. ; *Sedum dasyphyllum* et *S. nicæense*, *Smyrnium Olusatrum*, *Centranthus ruber*, *Aster acris*, *Bellis annua*, *Pallenis spinosa*, *Cupularia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Silybum Marianum*, *Centaurea paniculata*, *Carlina corymbosa*, *Erica multiflora*, *Coris monspeliensis*, *Echium pustulatum*, *E. creticum* et *E. plantagineum*, *Antirrhinum latifolium*, *Veronica persica* et *V. Cymbalaria*, *Odontites luteu*, *Trixago apula*, *Euphrasia viscosa*, *Satureia Calamyntha* subsp. *Nepeta*, *Acanthus mollis*, *Plantago Coronopus* et *P. Psyllium*, *Thesium divaricatum*, *Osyris alba*, *Cytinus Hypocistis*, *Euphorbia segetalis* et *E. serrata*, *Urtica membranacea* et *U. pilulifera*, *Theligonum Cynocrambe*, *Andropogon hirtum*, *Briza maxima* et *B. minor*, *Avena barbata*, *Kœleria phleoides*, *Ægilops ovata*, *Æ. triaristata* et *Æ. truncialis*, etc.

IV. ZONE DES BASSES MONTAGNES. — Nous avons vu que quelques espèces de la zone méditerranéenne peuvent atteindre jusqu'à l'altitude de 1 400 mètres ; il ne faudrait pas en déduire que la zone montagneuse qui lui succède commence à cette hauteur, bien loin de là. Cette zone, pas plus que la précédente, ne peut être délimitée par des lignes altitudinales uniformes : le relief du sol, l'orientation des vallonnements, parfois (mais

pas toujours) l'éloignement de la mer font changer à chaque instant ces limites. Beaucoup des espèces ligneuses qui caractérisent cette zone peuvent descendre jusqu'au voisinage de la mer, avec un cortège de plantes associées, dans les vallons étroits orientés du Nord au Sud.

Voici quelques espèces montagnardes que l'on peut observer, aux environs de Nice, à peu de distance de la mer :

Anemone Hepatica	*Teucrium montànum*
Helianthemum italicum	*Daphne laureola*
Cytisus sessilifolius	*Lilium pomponium*
Amelanchier vulgaris	*Listera ovata*
Salvia glutinosa	*Lasiagrostis Calamagrostis*
Melittis melissophyllum	*Melica uniflora*

Les arbres caractéristiques de cette zone, par leur abondance, sont : le Chêne blanc (*Quercus pubescens*), le Châtaignier (*Castanea sativa*), le Charme-houblon (*Ostrya carpinifolia*), le Hêtre (*Fagus silvatica*), le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et le Sapin (*Abies pectinata*).

Le Chêne blanc est le plus plastique des arbres de la zone montagneuse, à laquelle il appartient par la caducité de ses feuilles, car il croît assez communément au voisinage de la mer, sur les versants des vallons frais ; mais il ne forme de véritables peuplements que dans les parties moyennes ou supérieures des Préalpes ou des Alpes jusqu'à 1 600 mètres d'altitude, le plus souvent sous forme de taillis.

Le Charme-houblon accompagne le Chêne blanc depuis le littoral jusqu'à 1 200 ou 1 300 mètres d'altitude, à l'ubac de nos montagnes. C'est d'ailleurs une essence orientale qui atteint sa limite extrême dans les Alpes-Maritimes en ne dépassant pas la vallée du Loup. Le Charme vrai (*Carpinus Betulus*) y est à peine connu à l'état sporadique.

Le Châtaignier, disséminé çà et là dans le Var, ne se trouve en abondance que sur les pentes des Maures qui sont tournées vers le Nord, où il a été répandu par la culture, couvrant de grandes surfaces, surtout au-dessus de 300 mètres en altitude ; cependant il peut croître à proximité de la mer, comme à Cogolin, à l'altitude de 30 mètres seulement (E. G. et A. Camus. *Florule de Saint-Tropez*). Les Alpes-Maritimes offrent des

stations plus nombreuses, dont les plus proches du littoral sont sur les grès de Menton et de Contes ; les schistes permiens et les micaschistes, dans toute la région moyenne, lui permettent de se développer jusqu'à l'altitude de 1 100 mètres, près Saint-Martin-Vésubie. On le trouve quelquefois sur les calcaires dolomitiques dans la vallée de l'Estéron et à Saint-Vallier, près Grasse (Salvador, *Les essences forestières dans les Alpes-Maritimes*). Le Hêtre est peu répandu dans le Var, dans la forêt de la Sainte-Baume et dans le Nord du département sur les montagnes de Margès et de Brouis. Plus abondant dans les Alpes-Maritimes, il se présente en spécimens remarquables par leurs dimensions dans la forêt du Cheiron.

Le Pin sylvestre, qui manque aux basses montagnes des Maures et de l'Estérel, est répandu aussi bien dans les Préalpes provençales, depuis la Sainte-Baume jusqu'à la montagne de la Chens, que dans les Alpes-Maritimes où il forme d'importantes forêts entre 600 et 1 500 mètres d'altitude, atteignant 1 800 mètres sur les versants bien exposés de quelques vallées comme celles de la Vésubie et de la Roya.

Le Sapin ne se trouve, dans le Var, que sur le versant septentrional des plus élevées des Préalpes, de 950 à 1 600 mètres ; il est plus abondant dans les Alpes-Maritimes où l'extension des montagnes lui permet de s'étendre et où il atteint 2 000 mètres, comme au Tournairet, surpassant en cela les autres essences de cet étage de végétation. Il n'est pas rare de voir dans certains vallons le Sapin peupler l'*ubac*, tandis que le Pin sylvestre couvre l'*adret* qui fait vis-à-vis.

Nombreuses sont les espèces d'arbres et d'arbustes qui accompagnent ces essences principales ; nous citerons : *Tilia silvestris*, *Acer campestris* et *A. Opalus*, *Evonymus europæus* et *E. latifolius*, *Rhamnus cathartica* et *R. alpina*, *Pistacia Terebinthus* *Rhus Cotinus*, *Cytisus sessilifolius* et *C. Ardoini*, *Genista cinerea*, *Spartium junceum*, *Coronilla Emerus*, *Cotoneaster tomentosa*, *Pirus Malus*, *Sorbus Aria*, *Amelanchier vulgaris*, *Cornus Mas*, *Ilex Aquifolium*, *Viburnum Lantana*, *Fraxinus excelsior*, *Buxus sempervirens*, *Ulmus campestris*, *Corylus Avellana*, *Alnus glutinosa*, *Salix plur.*, *Populus nigra* et *P. Tremula*, *Taxus baccata*, *Juniperus phœnicea* et *J. communis*. Parmi les plantes

sociales qui tiennent une grande place dans cette région, nous devons citer le Buis (*Buxus sempervirens*) qui, de tous les arbustes, est celui qui occupe les plus vastes surfaces sur les pentes calcaires arides de toutes les Préalpes, et dont la persistance s'explique en ce qu'il est protégé contre la dent des herbivores par l'amertume de tous ses tissus. Une autre plante sociale, qui a un notable intérêt économique, est la Lavande, dont on distille sur place les inflorescences pour la production de l'essence de lavande. Cette plante (*Lavandula Spica*) croît sur le substratum calcaire des Préalpes et des Alpes entre 500 et 1500 mètres d'altitude; une exploitation plus rationnelle a donné lieu à des essais de culture.

Une énumération même sommaire des plantes herbacées propres à cette zone nous entraînerait trop loin; outre qu'elle comprend la plupart des espèces de la flore sylvatique de la France, avec prédominance des calcicoles, un caractère particulier lui est imprimé par la présence d'espèces méridionales ou endémiques, et alors nous citerons : *Ranunculus Canuti, Aquilegia Reuteri, Delphinium fissum, Pæonia peregrina, Erysimum grandiflorum, Alyssum halimifolium, Dianthus hirtus, Arenaria capitata, Hypericum hyssopifolium* et *H. Coris, Lathyrus canescens, Galium purpureum* et *G. rubrum, Asperula hexaphylla, Centranthus angustifolius, Valeriana tuberosa, Cephalaria leucantha, Leucanthemum discoideum, Buphthalmum salicifolium, Inula montana, Cirsium Acarna* et *C. ferox. Carduus litigiosus. Centaurea procumbens, Leuzea conifera, Catananche cærulea, Campanula petræa* et *C. medium, Androsace Chaixii. Cynoglossum Dioscoridis, Erinus alpinus. Odontites viscosa, Hyssopus officinalis, Satureia piperella, Nepeta Nepetella. Galeopsis Reuteri, Stachys Heraclea, Phlomis Herba-venti, Sideritis montana. Teucrium lucidum, Armeria bupleuroides. Thesium montanum. Euphorbia nicæensis, Veratrum nigrum. Fritillaria involucrata* et *F. tenella, Scilla italica, Allium pulchellum, Leucoium hiemale, Orchis Spitzelii, Diplachne serotina, Asplenium fontanum.*

Il n'est pas jusqu'aux rochers jurassiques les plus abrupts et les plus compacts qui ne soient pourvus de quelque végétation : de gros buissons de *Juniperus phœnicea* y sont solidement

implantés, et leurs parois grisâtres sont ornées des touffes fleuries de rares endémiques, telles que : *Mœrhingia dasyphylla*, *Potentilla Saxifraga*, *Saxifraga lingulata* et sa variété *lantoscana*, *Saxifraga cochlearis*, *Hieracium tomentosum*, *Campanula macrorrhiza*, *Ballota frutescens*.

V. Zone subalpine. — La zone subalpine, caractérisée par la disparition des arbres à feuilles caduques et le développement exclusif de forêts de Conifères, ne peut trouver réunies les conditions propres au développement de sa flore que dans la partie la plus élevée de notre domaine, c'est-à-dire dans la haute vallée du Var et dans la partie orientale du bassin de ce fleuve.

Nous avons vu divers Conifères former successivement des forêts dans toutes les zones inférieures. Les espèces que nous trouvons dans la zone subalpine sont différentes; ce sont, par ordre d'importance : l'Epicéa (*Abies excelsa*), le Mélèze (*Larix europæa*), le Pin de montagne (*Pinus montana* var. *uncinata*) et le Pin Cembro (*Pinus Cembra*).

Il n'y a pas de séparation absolue entre ces diverses essences, qui croissent souvent en mélange, avec prédominance de l'une ou de l'autre ; le Sapin, et même le Pin sylvestre, forment aussi parfois portion intégrante de la forêt subalpine. Quoi qu'il en soit l'Épicéa prospère entre 1 500 et 2 000 mètres, le Mélèze entre 1 500 et 2 300 mètres. Le Pin à crochets et le Pin Cembro ne forment pas de peuplements importants, mais sont plutôt par bouquets isolés au milieu des deux espèces précédentes. Le Pin Cembro, qui est à la limite austro-occidentale de son aire, est celui de tous les Conifères qui peut atteindre la plus grande altitude; l'on en voit des sujets isolés à plus de 2 500 mètres.

Si les Préalpes ne participent pas à la zone subalpine proprement dite, elles offrent au moins quelques éléments floristiques de cette zone dans la partie déboisée ou rocheuse de leurs sommités, à partir de 1 400 mètres, aussi bien dans le Var que dans les Alpes-Maritimes; nous noterons, dans cet ordre d'idées, les espèces suivantes :

Anemone alpina
Ranunculus pyrenæus
Draba aizoides
Polygala alpina
Rosa alpina
Alchemilla alpina

Alchemilla Vetteri
Saxifraga exarata
— Aizoon
Bupleurum ranunculoides
Bellidiastrum Michelii
Antennaria dioica
Primula marginata
Gentiana lutea
— acaulis
— verna
Poa alpina
Athyrium alpestre
Polystichum Lonchitis, etc.

Les arbres et arbrisseaux se raréfient de plus en plus à mesure que l'on s'élève; nous citerons pour cette zone : *Rhamnus pumila*, *Laburnum alpinum*, *Prunus brigantiaca*, *Cotoneaster integerrima*, *Sorbus Aucuparia* et *S. Chamæmespilus*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera nigra* et *L. alpigena*, *Vaccinium Myrtillus*, *Arctostaphylos Uva-Ursi*, *Rhododendron ferrugineum*, *Erica carnea*, *Daphne Cneorum* et *D. alpina*; *Betula alba*, *Alnus viridis*, *Juniperus Sabina* et *J. nana*.

Les sous-bois, les rochers, les prairies sont, dans cette zone, le siège d'une flore extrêmement variée qui, par sa composition, participe de celle des Alpes en général. Comme pour les zones inférieures, nous signalerons ici quelques espèces qui peuvent donner à cette flore un faciès original :

Dans les sous-bois : *Ranunculus aduncus*, *Aconitum Napellus*, *A. Lycoctonum* et *A. paniculatum*, *Actæa spicata*, *Arabis brassicæformis*, *Cardamine asarifolia*, *Draba aizoides*, *Ononis rotundifolia*, *Dryas octopetala*, *Rubus saxatilis*, *Epilobium Fleischeri*, *Saxifraga aizoides*, *S. cuneifolia* et *S. aspera*, *Trochiscanthes nodiflorus*, *Myrrhis odorata*, *Astrantia minor*, *Galium vernum* et *G. aristatum*, *Cirsium montanum*, *Adenostyles glabra* et *A. Alliariæ*, *Achillea tanacetifolia* et *A. Herba-Rota*, *Hieracium prenanthoides* et *H. lantoscanum*, *Phyteuma Halleri*, *Scrophularia vernalis*, *Digitalis grandiflora*, *Melampyrum nemorosum*, *Veronica urticifolia*, *Galeopsis sulfurea*, *Soldanella alpina*, *Corallorrhiza innata*, *Goodyera repens*, *Luzula pedemontana* et *L. lutea*, *Oreochloa pedemontana*.

Dans les rocailles et sur les rochers : *Kernera saxatilis*, *Silene Saxifraga* et *S. cordifolia*, *Dianthus inodorus*, *Linum alpinum*, *Ononis cenisia* et *O. striata*, *Astragalus Onobrychis* et *A. sempervirens*, *Potentilla caulescens* et *P. rupestris*, *Sedum alsinifolium* et *S. ochroleucum*, *Sempervivum arachnoideum*, *Athamanta hirsuta*, *Eryngium Spina-alba*, *Erigeron Villarsii*,

Leucanthemum coronopifolium, *Phyteuma Charmelii*, et *Ph. Balbisii*, *Lamium longiflorum*, *Primula Allionii*, *Euphorbia Valliniana* et *E. variabilis*, *Festuca flavescens*.

Dans les prairies et les pâturages : *Sisymbrium austriacum*, *Arabis arcuata*, *Aquilegia vulgaris* var. *atroviolacea*, *Hypericum Richeri*, *Trifolium Balbisianum*, *Meum athamanticum*, *Ligusticum Mutellina* var. *adonidifolium*, *Astrantia major*, *Scabiosa columbaria* var. *vestita*, *Centaurea axillaris* et *C. uniflora*, *Scorzonera hispanica* var. *asphodeloides*, *Hieracium sabinum*, *Phyteuma betonicifolium*, *Veronica Allionii*, *Linaria italica*, *Nepeta nuda*, *Lilium croceum*, *Allium Schænoprasum*, *Asphodelus albus* var. *subalpinus*, *Paradisia Liliastrum*, *Phleum Michelii*, *Avena sempervirens* et *A. montana*.

Si nous n'avons pas parlé jusqu'à présent de l'association des prairies naturelles à Graminées, c'est que le littoral et la région méditerranéenne, les Préalpes elles-mêmes, chaudes et ensoleillées, n'offrent que peu de lieux propices à ce mode de végétation. Ce n'est pas à dire cependant que la prairie manque complètement, même dans les parties les plus chaudes du littoral ; où il y a de l'eau pour l'irrigation, il y a des prairies, petites en surface sans doute, le long des cours d'eau ; ces prairies servent aux vaches laitières qui avoisinent toutes les agglomérations urbaines.

Les terrasses des oliveraies se couvrent aussi de Graminées au printemps ; mais ce sont *Avena barbata*, *Dactylis hispanica*, *Brachypodium pinnatum*, qui donnent un fourrage grossier que ne peuvent consommer que l'âne ou le mulet du paysan provençal.

Les basses montagnes possèdent aussi en quelques points privilégiés, où le sol moins fissuré conserve quelque fraîcheur, des prairies plus importantes.

Mais le véritable domaine de la prairie fauchable est dans la zone subalpine, où l'eau des torrents alpestres permet une irrigation abondante jusqu'à 1 800 mètres et au delà.

La zone alpine elle-même, surtout dans le massif siliceux, est amplement pourvue de pâturages dont la qualité alimentaire varie suivant le sol et l'exposition, les meilleurs étant réservés aux vaches laitières, les médiocres attribués aux

génisses, comme disent les pâtres. Enfin les gazons plus clair-semés sont le lot des moutons transhumants qui ont brouté, durant l'hiver, les gazons du littoral, et les pentes rocailleuses sont réservées aux chèvres. Nous regrettons de ne pas connaître la composition élémentaire de ces diverses stations au point de vue du pâturage.

VI. Zone alpine. — Nous avons vu la végétation forestière s'arrêter vers 2 300 mètres d'altitude ; au-dessus de cette limite la zone alpine s'étend jusqu'aux points culminants des Alpes-Maritimes, à 3 300 mètres. En effet, nous ne trouvons pas ici de limite supérieure de végétation, ces montagnes n'ayant pas de neiges éternelles ; à vrai dire de petites surfaces glaciaires se voient sur le versant septentrional, donnant sa dénomination au pic des Gélas (3 130 m.) ; mais ces glaciers ne sont pas, par cela même, vus du littoral et, si l'enneigement persiste la majeure partie de l'année sur le collier de hautes cimes qui encerclent la Côte d'Azur vers l'Orient, il y a une période de mois d'été où l'horizon visible est dépouillé de son blanc manteau, où la montagne peut livrer au troupeau transhumant la richesse de ses pâturages et, au botaniste, le trésor de ses rares espèces ; seulement celui-ci doit se hâter, s'il arrive tard dans la saison il n'a plus qu'à glaner les broutilles de la gent tonsurante.

Le tapis végétal n'est pas moins riche à ces hautes altitudes que dans les régions inférieures que nous venons de parcourir ; de vastes pâturages occupent la base des arêtes faîtières et leurs pelouses verdoyantes sont émaillées de fleurs ; les bords escarpés des torrents, les rives des lacs alpins, qui abondent au-dessus de 2000 mètres dans toute la région granulitique, ont aussi une flore brillante ; enfin les rochers des hauts sommets, aux formidables escarpements, avec les éboulis qui en proviennent, sont des stations de choix pour de nombreuses espèces. Une étude comparative entre le grand massif cristallin du Mercantour et les massifs calcaires des Alpes de Tende, à l'Est, et ceux du haut bassin du Var et de la Tinée, à l'Ouest, ferait ressortir une différence floristique notable de ces domaines géologiques. Nous nous bornerons à signaler en quelques listes les espèces les plus typiques de ces diverses stations sans aborder l'étude détaillée de leur dispersion.

Dans les pâturages : *Thalictrum alpinum*, *Anemone baldensis* et *A. narcissiflora*, *Ranunculus Seguierii*, *R. pyrenæus* *R. glacialis* et *R. parnassifolius*, *Arabis bellidifolia*, *Cardamine*, *alpina*, *Draba carinthiaca*, *Dianthus atrorubens*, *D. furcatus* et *D. neglectus*, *Sagina repens*, *Alsine recurva*, *Cytisus alpestris*, *Astragalus campestris*, *A. Parvopassuæ*, *A. lapponicus*, *A. alpinus* et *A. australis*, *Potentilla valderia* et *P. pedemontana*, *Ligusticum mutellinoides*, *Valeriana saliunca*, *Leontopodium alpinum*, *Aster alpinus*, *Hieracium glaciale*, *H. Laggeri*, *H. Delasoiei*, *H. scorzonerifolium*, *H. villosum*, *H. piliferum* et *H. glanduliferum*, *Campanula Allionii*, *Gentiana nivalis*, *Myosotis alpestris*, *Pedicularis Allionii*, *P. gyroflexa*, *P. incarnata* et *P. rostrata*, *Tozzia alpina*, *Armeria alpina*, *Rumex alpinus*, *Nigritella nigra*, *Herminium Monorchis*. *Carex curvula*, *Avena montana*, *Festuca pumila*, *Trisetum distichophyllum*, etc.

Sur les rives des ruisseaux et des lacs : *Delphinium elatum*, *Sibbaldia procumbens*, *Potentilla fruticosa*, *Empetrum nigrum*, *Peucedanum Ostruthium*, *Cirsium spinosissimum*, *Senecio Balbisianus*, *Loiseleuria procumbens*, *Gentiana asclepiadea*, *Primula farinosa*, *Polygonum viviparum*, *Salix serpyllifolia*, *S. reticulata*, *S. retusa* et *S. herbacea*, *Juncus trifidus* et *J. triglumis*, *Carex fœtida*, *Deschampsia cæspitosa* var. *Gaudini*.

Sur les rochers ou dans les éboulis : *Atragene alpina*, *Adonis pyrenaica*, *Aquilegia alpina*, *Aconitum Anthora*, *Papaver alpinum*, *Diplotaxis humilis* var. *repanda*, *Erysimum pumilum*, *Huguenina tanacetifolia*, *Arabis cærulea*, *Draba pyrenaica*, *D. tomentosa* var. *frigida* et *D. Wahlenbergii*, *Iberis nana*, *I. aurosica* et *I. sempervirens*, *Thlaspi rotundifolium* et sa var. *limosellifolium*, *Hutchinsia alpina*, *Viola cenisia*, *V. valderia* et *V. nummularifolia*, *Silene Campanula*, *S. alpina*, *S. acaulis* et *S. exscapa*, *Alsine Villarsii*, *A. striata*, *A. lanceolata* et *A. Cherleri*, *Cerastium trigynum*, *C. alpinum* et *C. latifolium*, *Hedysarum obscurum*, *Geum reptans*, *Saxifraga pedemontana*, *S. androsacea*, *S. florulenta*, *S. diapensoides*, *S. cæsia*, *S. oppositifolia*, *S. biflora* et *S. retusa*, *Sedum roseum*, *S. atratum*, *S. annuum* et *S. repens*, *Sempervivum montanum* et *S. hirtum*, *Bupleurum petræum*, *Ligusticum ferulaceum*, *Heracleum mini-*

mum, *Galium helveticum* et *G. Tendæ*, *Berardia subacaulis*, *Saussurea depressa*, *Adenostyles tomentosa*, *Artemisia spicata*, *A. glacialis* et *A. eriantha*, *Senecio incanus*, *Aronicum glaciale*, *Achillea nana*, *Leontodon Taraxaci*, *Crepis pygmæa* et *C. grandiflora*, *Phyteuma pauciflorum*, *Campanula stenocodon*, *Gentiana Burseri*, *Eritrichium nanum*, *Veronica aphylla* et *V. saxatilis*, *Linaria alpina*, *Androsace imbricata*, *Primula hirsuta* et *P. graveolens*, *Douglasia Vitaliana*, *Oxyria digyna*, *Lloydia serotina*, *Allium narcissiflorum*, *Carex atrata* et *C. nigra*, *Carex frigida*, *Sesleria pedemontana*, *Cryptogramme crispa*.

Qu'il nous soit permis, pour terminer ce rapide exposé, de présenter le bouquet culminal cueilli, entre 3 000 et 3 290 mètres, par un audacieux alpiniste et fervent admirateur de ces montagnes (V. de Cessole, *La paroi occidentale de l'Argentera*. *Premières ascensions*) :

Ranunculus glacialis
Cardamine resedifolia
Thlaspi rotundifolium
var. *limosellifolium*
Viola nummularifolia
Silene acaulis
Lotus corniculatus
Saxifraga Aizoon
— *exarata*
— *bryoides*
— *florulenta*
— *retusa*
Sempervivum arachnoideum
Ligusticum mutellinoides
Erigeron alpinus
Aster alpinus
Senecio incanus
Artemisia spicata
Achillea Herba-Rota
Pyrethrum alpinum var. *pubescens*
Phyteuma pauciflorum
Rhododendron ferrugineum
Gentiana Burseri
var. *Villarsii*
— *verna*
Eritrichium nanum
Linaria alpina
Oxyria digyna

Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera* L.

(Suite et fin [1])

PAR M. RENÉ SOUÈGES.

Étage m. — Quatre éléments exactement homodynames constituent l'étage *m* dans le proembryon à seize cellules (fig. 11 et 25). Ils se divisent par une cloison nettement tangentielle qui

1. Voir plus haut, p. 172.

individualise immédiatement quatre cellules de dermatogène (fig. 13 et 31). Dans les quatre cellules intérieures, la cloison, en règle très générale, est également tangentielle, séparant d'emblée les deux histogènes internes, périblème et plérome. On peut voir ce mode de segmentation dans trois des éléments intérieurs de la figure 34. Parfois la division de la cellule intérieure se fait par une cloison parallèle à la paroi méridienne, comme on peut le constater dans l'un des éléments de la figure 34, et la séparation des deux histogènes internes ne se trouve accomplie qu'après formation d'une nouvelle paroi, normale à la précédente, dans la plus grande des deux cellules engendrées. Les coupes longitudinales 13 à 18 se rapportent à ce même stade du développement et permettent d'assister, au niveau de l'étage *m*, à la différenciation très nette d'une cellule de dermatogène, d'une cellule de périblème et d'une cellule de plérome dans chacun des éléments de cet étage.

Les cellules du dermatogène se multiplient ensuite de la manière ordinaire par segmentations radiales, verticales et horizontales (fig. 19, 34, 40, 45). Au moment de la naissance des cotylédons on observe habituellement quatre éléments de dermatogène, tant dans les coupes transversales (fig. 40) que dans les coupes longitudinales (fig. 45 à 49). Un peu plus tard, les éléments du dermatogène, au voisinage de l'étage *n*, se cloisonnent tangentiellement et concourent à la formation des parties de la coiffe les plus éloignées du sommet radiculaire (fig. 50. 51).

L'examen des figures 40, 43 à 49 permet de se rendre compte du mode de multiplication des cellules du périblème. Après formation de quelques parois verticales radiales, donnant une certaine extension à l'unique assise de périblème, primitivement constituée (fig. 40), peuvent apparaître les premières parois transversales (fig. 43) et les premières cloisons tangentielles (fig. 40 et 44). En coupe longitudinale, le périblème se montre ainsi bientôt composé de deux assises cellulaires de deux éléments juxtaposés (fig. 46 et 47). L'un des éléments de l'assise supérieure, généralement celui qui se trouve au contact du plérome, se segmente ensuite tangentiellement (fig. 45 à gauche); l'élément de l'assise inférieure qui lui correspond subit à son

tour une division analogue, de sorte que, un peu plus tard (fig. 48), les deux couches de périblème se composent chacune de trois éléments. Le nombre de ces couches superposées peut s'accroître ensuite par formation de parois horizontales, apparaissant d'abord dans les cellules de l'assise supérieure (fig. 45 et 49 à droite), mais pouvant aussi prendre naissance postérieu-

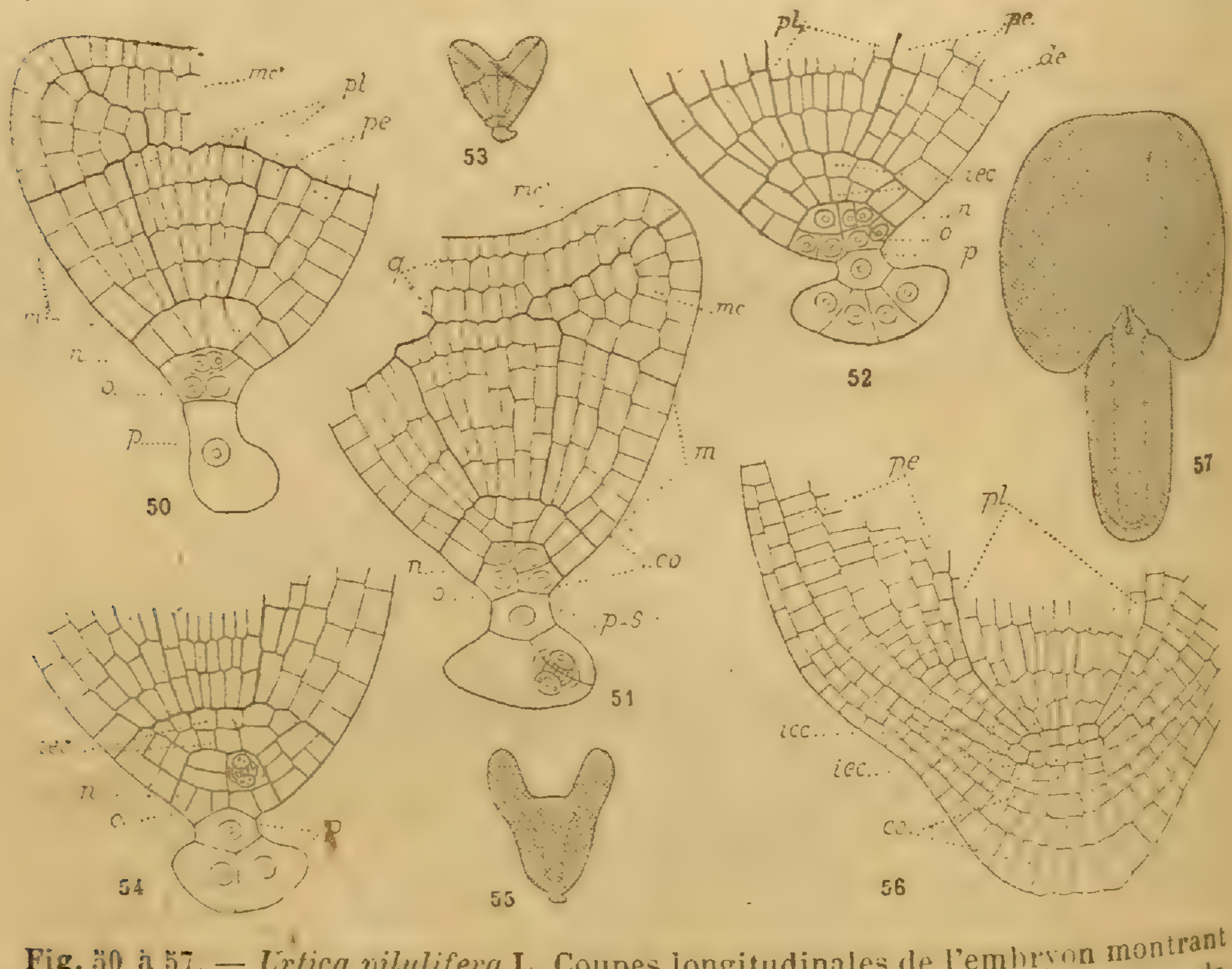


Fig. 50 à 57. — *Urtica pilulifera* L. Coupes longitudinales de l'embryon montrant le mode d'accroissement de l'axe hypocotylé et la différenciation de l'extrémité radiculaire. *q*, *m*, *n*, *o*, *p*, les cinq étages du proembryon: *de*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *mc*, méristème cortical externe du cotylédon; *mc'*, méristème cortical interne du cotylédon; *co*, coiffe; *s* suspenseur; *icc*, initiales du cylindre central; *iec*, initiales de l'écorce. Le détail de la figure 52 a été tiré de l'embryon schématisé en 53, de même 54 a été tiré de 55, 56 de 57. Gr. : 180; Gr. : 38 pour 53 et 55; Gr. : 16 pour 57.

rement dans celles de l'assise inférieure (fig. 50 et 51). Quelquefois, aux stades dont il est pour le moment question, la couche la plus inférieure du périblème ne possède, en coupe longitudinale (fig. 50), que deux éléments; mais, plus tard, le plus interne de ces deux éléments se segmente tangentiellement, de sorte que, au contact du plan de séparation des deux étages *m* et *n*, pendant tout le temps de la croissance des cotylédons,

on compte trois cellules de périblème de chaque côté. L'accroissement de l'écorce dans le sens transversal se produit ensuite selon la loi ordinaire, par cloisonnements tangentiels et centripètes des cellules voisines du cylindre central (fig. 51, 52, 54 et 56).

Les cellules du plérome peuvent parfois se segmenter transversalement avant les éléments du dermatogène (fig. 42). Elles prennent ensuite des cloisons verticales, parallèles aux parois méridiennes, comme le démontre la figure 40. Il apparaît ainsi, dans chaque moitié de la coupe longitudinale, deux cellules extérieures superposées qui constituent le *péricycle* (*pr*, fig. 44) et qui se multiplient, comme le dermatogène, par segmentations radiales rectangulaires, et deux cellules intérieures, adjacentes à l'axe, qui donnent naissance au parenchyme central. Tous ces éléments sont nettement disposés en deux couches superposées; pendant que ceux de la couche supérieure se segmentent longitudinalement, ceux de la couche inférieure se cloisonnent transversalement de manière à donner naissance à une troisième assise cellulaire (fig. 45, 46). Au cours de toute cette période on n'observe que deux assises placées l'une au-dessus de l'autre, dans le périblème, ce qui prouve, en somme, que le plérome emploie à se développer selon la hauteur, le temps que met le périblème à s'étendre circulairement. Un peu plus tard, les quatre cellules circumaxiales les plus inférieures se divisent par des cloisons verticales. Au contact du plan de séparation des deux étages *m* et *n*, à un moment qui correspond aux derniers stades de la croissance des cotylédons, on peut donc dénombrer trois cellules de plérome de chaque côté de l'axe, comme l'on a compté trois cellules de périblème (fig. 54, 56).

Flahault[1], qui a eu l'occasion d'étudier l'extrémité de la racine de l'*Urtica pilulifera* pendant son accroissement, reconnait que « le cylindre central, chez cette plante, se termine par un groupe d'initiales allongées dont les plus extérieures forment le péricambium ». Il n'est donc pas question ici d'un groupe de quatre cellules circumaxiales. L'histoire du développement

1. FLAHAULT (C.), *Recherches sur l'accroissement terminal de la racine chez les Phanérogames* (Ann. Sc. nat. Bot., 6e série, VI. p. 126, 1878).

embryonnaire montre d'ailleurs qu'un pareil groupe n'existe plus dans l'embryon adulte et, *a fortiori*, au moment de la croissance de la racine. Si l'on veut, nonobstant, soutenir que le cylindre central procède d'un groupe de quatre cellules circumaxiales, il faut remonter très loin dans le cours du développement pour retrouver ces quatre éléments, il faut aller jusqu'au stade des figures 40, 42 et 43 et donner le nom de cellules initiales du cylindre central au groupe des quatre cellules qui constituent, dans ces figures, la couche inférieure du plérome. Le processus selon lequel ces quatre éléments se multiplient dans la suite, peut servir d'exemple pour expliquer le véritable mode de fonctionnement des initiales dans cette région du corps de la plante.

* * *

Étage n. — Au stade du proembryon à seize cellules, l'étage *n* comprend deux éléments (fig. 11 à 14 et 26) qui se segmentent tous les deux longitudinalement pour donner quatre cellules circumaxiales (fig. 15, 16 et 35). Ces quatre nouveaux éléments se divisent à leur tour, comme le montre encore la figure 35, par des parois, ou bien nettement tangentielles, ou bien parallèles à l'un des deux plans méridiens, conformément aux deux processus légèrement différents que l'on rencontre dans toutes les circonstances analogues. Il se constitue de la sorte deux assises concentriques (fig. 18, 43). Les quatre éléments de l'assise périphérique se séparent d'abord par des cloisons verticales radiales (fig. 41); ensuite peuvent s'établir, ou bien des parois horizontales qui donnent naissance à deux cellules superposées (fig. 46) dans lesquelles se différencient peu à près des cloisons tangentielles, ou bien, directement, des parois tangentielles qui font apparaître, d'emblée, deux éléments de la coiffe (fig. 48 à gauche, 49, 51).

Les quatre éléments intérieurs se segmentent encore verticalement par des parois, soit nettement tangentielles, soit normales aux parois méridiennes (fig. 41), soit enfin, et de manière exceptionnelle, obliques (fig. 45, 49). En somme, on peut dire qu'il se différencie dans cette région deux séries de

cellules, les unes intérieures, circumaxiales, les autres placées entre les précédentes et les éléments périphériques. Dans ces deux séries cellulaires, il s'établit des parois horizontales qui font apparaître, en coupe longitudinale, deux assises très distinctes de quatre éléments supérieurs et de quatre éléments inférieurs. Ces huit éléments qui demeurent, même dans l'embryon adulte, toujours nettement distincts, vers le haut, des cellules du cylindre central et, vers le bas, de celles qui tirent leur origine de l'étage *o*, doivent être considérés comme les initiales de l'écorce au sommet radiculaire. Les quatre éléments inférieurs viennent d'ordinaire se placer dans le prolongement de l'assise la plus externe du périblème; les quatre éléments supérieurs (fig. 54, 56) viennent se raccorder aux deux autres assises d'écorce que l'on a vu se développer, dans l'étage *m*, au voisinage de l'étage *n*. Par conséquent, l'accroissement de l'écorce, dans la racine, ne se produit pas aux dépens de quatre cellules circumaxiales, mais aux dépens d'un groupe composé, si on le considère dans l'espace, d'un assez grand nombre d'éléments (au moins 24) disposés en deux assises. Parmi ces éléments, huit, représentant deux tétrades d'initiales superposées, peuvent seuls être considérés comme réellement fonctionnels.

Tous les auteurs qui ont examiné la racine des Urticacées au cours de sa croissance ont remarqué la présence de ces deux assises d'initiales d'écorce. Flahault [1] les a nettement distinguées chez l'*Urtica pilulifera* et le *Cannabis sativa*. Briosi et Tognini [2], en 1897, les ont également observées chez cette dernière espèce. Avant ces deux savants, de Janczewski [3] avait décrit deux assises d'initiales de l'écorce chez le *Linum usitatissimum*. Cela prouve qu'il ne s'agit pas là d'un caractère spécial à la famille des Urticacées, qu'il y a lieu de le retrouver dans d'autres groupes assez éloignés dans la classification.

Chez les Composées, les différenciations du plérome et du

1. FLAHAULT (C.), *loc. cit.*, 1878.
2. BRIOSI (GIOVANNI) e TOGNINI (FILIPPO), *Intorno alla anatomia della Canapa* (Cannabis sativa *L*). (Ist. bot. della r. univ. di Pavia, 2e série, III, p. 91, 1894). *Parte seconda, organi vegetativi* (Ibid., IV, p. 167, 1897).
3. JANCZEWSKI (ED. DE), *Recherches sur l'accroissement terminal des racines dans les Phanérogames* (Ann. Sc. nat. Bot., 5e série, XX, p. 185, 1874.

périblème, aux dépens des éléments de l'étage *m*, se produisent exactement comme je l'ai exposé au sujet de l'*Urtica pilulifera*. Les éléments de l'étage *n* se multiplient également de la même manière jusqu'au stade de la figure 45 ou 48. Les segmentations transversales qui intéressent les cellules intérieures n'ont pas lieu; l'assise cellulaire comprise entre le plérome et la coiffe reste simple; il ne se différencie en somme qu'une seule tétrade de cellules initiales de l'écorce. Il convient, dans ce cas, de considérer, comme étant les véritables initiales, les quatre cellules circumaxiales que l'on peut observer aux stades des figures 18 ou 42, car ces éléments se comportent dans la série de leurs cloisonnements ultérieurs comme le font les initiales ordinaires de l'écorce; elles se séparent uniquement par des parois anticlines et ce sont leurs descendantes qui, par divisons périclines, contribuent à la multiplication des assises du périblème.

* * *

Étage o. — L'unique cellule qui représente cet étage dans le proembryon à seize cellules (fig. 11 et 27) se segmente verticalement pour donner deux éléments juxtaposés (fig. 14 à 17); ceux-ci se divisent peu après par deux parois également méridiennes (fig. 36), d'où résultent quatre cellules régulièrement disposées autour de l'axe (fig. 18, 19, 42 à 44). Les segmentations dans ces quatre cellules se produisent selon deux processus différents : ou bien, ce qui est le cas général, elles prennent des cloisons horizontales pour donner naissance à deux groupes de quatre éléments superposés (fig. 48); ou bien, ce qui semble moins fréquent, elles se segmentent longitudinalement pour engendrer un plateau cellulaire de quatre éléments centraux et de huit éléments périphériques (fig. 46, 47). Des divisions transversales dans les quatre cellules médianes font apparaître deux assises cellulaires et réalisent un état semblable à celui que présente la figure 49.

Les deux assises cellulaires ainsi différenciées donnent naissance à la partie centrale de la coiffe. Les éléments de la couche inférieure se multiplient par segmentations anticlines

et constituent la rangée la plus externe de ce tissu; les éléments de la couche supérieure peuvent prendre d'abord une ou deux cloisons verticales (fig. 52 à droite), mais, ils se segmentent généralement par des parois horizontales tangentielles faisant apparaître une troisième assise de coiffe. Ces divisions tangentielles caractérisent le mode de fonctionnement de l'assise calyptrogène; on peut donc dire que la couche supérieure de l'étage *o*, différenciée au stade des figures 48, 49, 51, 52, représente le rudiment médian de cette couche génératrice, qui s'étend, en outre, à droite et à gauche, par adjonction des éléments internes issus de la division tangentielle des cellules périphériques des deux étages *n* et *m*.

La coiffe possède, par conséquent, une triple origine, puisque trois étages du proembryon concourent à sa formation : l'étage *o* tout entier pour la portion centrale, les cellules périphériques de l'étage *n* et quelques éléments du dermatogène de l'étage *m*, pour les portions latérales. La même observation a été faite au sujet du *Senecio vulgaris*.

Dans les figures 45 et 50 on peut constater que la cellule *o* ne se segmente pas selon les règles que je viens d'exposer. Elle se divise directement en deux éléments superposés par une cloison horizontale, ou plutôt légèrement incurvée en verre de montre, venant s'appuyer sur les parois latérales inférieures des cellules périphériques voisines. Ce mode de cloisonnement rappelle ainsi, le plus exactement possible, le processus selon lequel s'individualise la cellule hypophysaire chez la plupart des Crucifères. Les deux éléments superposés qui se différencient de la sorte se divisent par des parois méridiennes cruciales et les conditions normales que représente la figure 51 se trouvent rétablies.

Si l'on doit conserver le terme d'hypophyse pour désigner cette partie du proembryon qui, par l'effet de la croissance transversale de la région embryonnaire proprement dite, se comporte comme un tissu de pénétration et prend l'aspect d'une clef de voûte où viennent converger les assises de l'extrémité radiculaire, c'est assurément à la cellule *o* ou au groupe d'éléments qui en dérivent que ce terme doit être réservé. Il doit en être ainsi, non seulement parce que ce groupe cellulaire joue, à

vrai dire, le rôle d'un tissu de pénétration, mais aussi parce que son mode de construction est tout à fait comparable à celui qui a été observé chez les Crucifères, au sujet desquelles l'expression d'hypophyse a été créée et introduite dans la terminologie usitée en embryogénie végétale. Chez l'*Urtica pilulifera*, cependant, on remarquera que l'étage *o*, ne fournissant pas les initiales de l'écorce, se distinguera par là essentiellement de l'hypophyse des Crucifères. Pour avoir, dans les deux cas, deux tissus exactement homologues au point de vue de leurs destinées, il faut considérer comme correspondant à l'hypophyse, chez l'*Urtica pilulifera*, l'ensemble des deux étages *n* et *o*; mais alors surgit, quant à l'origine, une différence nouvelle non moins importante, puisque, chez les Crucifères, l'hypophyse provient d'une seule cellule, tandis que, chez l'*Urtica pilulifera*, elle est engendrée par deux éléments, représentant deux étages superposés du proembryon et appartenant à deux générations cellulaires successives (*n*, fig. 10 et *o*, fig. 11).

Comme on le voit, ni par leur origine, ni par leurs destinées, les deux tissus ne sont comparables et c'est introduire quelque confusion dans le sujet que de les désigner par une expression identique. D'une manière générale, d'ailleurs, il paraît préférable de substituer à ce terme d'hypophyse, variable dans son acception, dépourvu de toute définition vraiment scientifique fondée sur les causes efficiente ou finale, les notions d'étage et de subdivision d'étage qui suffisent, dans tous les cas, pour déterminer la genèse de toutes les régions proembryonnaires concourant à l'édification de l'extrémité radiculaire.

* * *

Étage p. — Cet étage donne naissance au suspenseur. Il est constitué, dans le proembryon à seize cellules (fig. 11 et 28), par un seul élément qui, tantôt, se renfle directement en une grosse vésicule aplatie ou très peu allongée (fig. 19, 43, 45, 50), tantôt, se cloisonne transversalement en deux cellules superposées (fig. 16 à 18, 42, 44, 47 à 49). Parmi celles-ci, la cellule inférieure devient vésiculeuse, la cellule supérieure demeure étroite et présente l'aspect d'un court pédicule rattachant

l'embryon à la vésicule haustoriale. Cette vésicule possède un noyau de dimensions comparables à celles des autres noyaux embryonnaires; son cytoplasme est très peu abondant et sa cavité est occupée par de grandes vacuoles. Elle se divise parfois en deux ou plusieurs éléments de forme et de dimensions fort variables, comme l'attestent les figures 45, 46, 51, 52, 54.

Modilewsky n'a pas déterminé l'origine de cette vésicule haustoriale dans le proembryon, bien qu'il ait particulièrement insisté sur sa différenciation chez l'*Urtica pilulifera*. Comme on vient de le voir, il est certain qu'elle ne représente nullement la cellule basale du proembryon bicellulaire; elle ne saurait être comparée au volumineux haustorium qui occupe la partie inférieure du proembryon chez un grand nombre de Monocotylédones (*Alisma*, *Sagittaria*, *Elodea*, *Naias*, *Potamogeton*). Elle pourrait, par contre, offrir quelques analogies avec la grosse cellule micropylaire qui se différencie à la base du filament suspenseur chez le *Capsella Bursa-pastoris*. Dans les deux cas, en effet, on retrouve non seulement les caractères généraux des cellules géantes, mais encore une certaine communauté d'origine, puisque parfois, chez les deux espèces, la vésicule n'est autre chose que la cellule *p*, c'est-à-dire la cellule petite-fille de l'élément inférieur, *ci*, de la tétrade proembryonnaire [1]. L'étage *p* donne également naissance au suspenseur chez le *Senecio vulgaris*; la cellule qui le représente dans le proembryon à seize éléments, par segmentations transversales, selon toute apparence basifuges, se convertit en un filament de six à huit unités environ n'offrant aucune différenciation spéciale.

Résumé et Conclusions.

1° La division transversale de l'oospore donne deux cellules superposées qui se segmentent, l'inférieure horizontalement, la supérieure verticalement, pour engendrer une tétrade proembryonnaire semblable à celle que l'on rencontre dans la plupart des cas.

1. Voir Souèges (R.), *Les premières divisions de l'œuf et les différenciations du suspenseur chez le* Capsella Bursa-pastoris *Mœnch.* (Ann. Sc. nat. Bot., 10e série, I, p. 25, 1919).

2° Le proembryon octocellulaire résulte du cloisonnement de chacun des éléments de la tétrade. Les deux cellules supérieures juxtaposées se séparent verticalement pour donner naissance à quatre éléments disposés dans un même plan horizontal; la cellule médiane se partage par une cloison méridienne en deux cellules juxtaposées et la cellule inférieure, par une cloison transversale, se sépare en deux éléments superposés.

3° Le proembryon à seize cellules s'édifie par bipartition des huit éléments du proembryon octocellulaire. Les quatre éléments inférieurs se segmentent comme se sont divisées les quatre cellules de la tétrade pour donner le proembryon à huit cellules. Les quatre éléments supérieurs, correspondant aux quadrants. prennent une cloison oblique, s'insérant sur le milieu de la membrane périphérique et venant tomber sur la paroi inférieure horizontale, au voisinage du point d'intersection de cette paroi et des deux plans méridiens. Il se sépare ainsi deux éléments d'aspect très différent en coupe longitudinale, un élément α, quadrangulaire, adjacent à l'axe, et un élément β, triangulaire, périphérique. Aux dépens des quadrants, il ne se différencie donc pas des octants, selon le processus ordinaire: le proembryon à seize cellules ne présente que cinq étages : *q*, *m*, *n*, *o* et *p*.

4° Si l'on désigne les différentes régions du corps embryonnaire adulte par les lettres suivantes : *pco*, partie cotylée; *phy*, partie hypocotylée; *pvt*, point végétatif de la tige; *icc*, initiales du cylindre central au sommet radiculaire; *iec*, initiales de l'écorce; *co*, coiffe; *s*, suspenseur, on peut condenser sous forme de tableau les observations qui se rattachent à l'origine, à la disposition et aux destinées des éléments proembryonnaires, au terme des quatre premières générations cellulaires.

I. *Première génération.*

Proembryon à deux cellules disposées en deux étages : *ca* qui engendre *pco* + *pvt*; *cb* — *phy* + *icc* + *iec* + *co* + *s*

II. *Deuxième génération.*

Proembryon à quatre cellules disposées en trois étages : *q* qui engendre *pco* + *ptr*; *m* — *phy* + *icc*; *ci* — *iec* + *co* + *s*

III. *Troisième génération.*

Proembryon à huit cellules disposées en quatre étages :

q	qui engendre	*pco* + *pvt*
m	—	*phy* + *icc*
n	—	*iec*
n'	—	*co* + *s*

IV. *Quatrième génération.*

Proembryon à seize cellules disposées en cinq étages :

q	qui engendre	*pco* + *pvt*
m	—	*phy* + *icc*
n	—	*iec*
o	—	*co*
p	—	*s*

Ce tableau reproduit exactement celui que j'ai déjà établi au sujet du *Senecio vulgaris* [1].

5° Les deux éléments α et β se séparent par des cloisons tangentielles qui individualisent ainsi d'emblée le dermatogène dans toute la partie cotylée. Les cellules intérieures se segmentent encore tangentiellement pour donner deux assises sous-épidermiques. La plus extérieure, par multiplication radiale de ses éléments, accompagne l'accroissement transversal de la partie cotylée selon deux directions diamétralement opposées et devient le périblème cotylédonaire. Le plérome du cotylédon tire son origine de la cellule la plus intérieure du segment β.

6° Les cellules de l'étage *m*, en règle très générale, se divisent deux fois tangentiellement et séparent ainsi les trois histogènes, dans les limites de temps les plus étroites.

7° A l'extrémité radiculaire, les initiales du plérome forment un groupe à la périphérie duquel le péricycle se montre nettement différencié; les initiales de l'écorce sont disposées en deux assises distinctement superposées et la coiffe, qui, dans son ensemble, tire son origine de trois étages du proembryon, s'accroît en épaisseur par fonctionnement d'une assise calyptrogène assez étendue, comme chez toutes les Dicotylédones examinées jusqu'ici.

8° La vésicule haustoriale que l'on remarque à la partie inférieure du suspenseur est engendrée, soit directement par la

1. SOUÈGES (R.). *Embryogénie des Urticacées. Développement de l'embryon chez l'Urtica pilulifera L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXXI, p. 1009, 22 novembre 1920).

cellule p du proembryon, soit plus fréquemment par sa cellule-fille inférieure. Elle peut parfois se segmenter en deux ou plusieurs éléments de forme et de dimensions fort variables.

* *

Le mode de division des quatre cellules supérieures du proembryon octocellulaire constitue le phénomène capital, dominant toute l'histoire du développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera*. Il entraîne comme conséquences : 1° la non-différenciation des deux étages supérieurs l et l' que l'on rencontre ordinairement ; 2° la substitution à l'étage l', représentant les octants inférieurs, de l'étage m, immédiatement placé au-dessous des cellules-quadrants dans le proembryon octocellulaire ; 3° l'édification de l'embryon proprement dit aux dépens, non seulement de la cellule apicale, mais encore de la cellule-fille supérieure de la cellule basale du proembryon bicellulaire.

Si l'on compare l'embryon de l'*Urtica pilulifera* à celui des deux familles voisines, les Polygonacées et les Chénopodiacées, on peut remarquer que les trois formes présentent un point de ressemblance intéressant, car, dans les trois cas, la cellule m de la tétrade contribue à la construction de l'axe hypocotylé, de la totalité, il est vrai, de cet axe, chez l'*Urtica pilulifera*, de sa portion inférieure seulement chez les Polygonacées et chez les Chénopodiacées.

Les caractères très importants qui définissent le type du développement embryonnaire chez les Urticacées, ne se retrouvent, en définitive, chez aucune autre Dicotylédone examinée jusqu'ici, sauf chez les Composées. A cet égard, les ressemblances entre les deux familles sont si étroites qu'il ne paraît pas possible, en se plaçant uniquement au point de vue embryogénétique, de constater entre elles la moindre différence. Celles que l'on peut noter intéressent seulement la morphologie et se rapportent, soit à l'étendue plus ou moins considérable que peuvent acquérir quelques tissus ou régions internes du corps embryonnaire, soit à la configuration extérieure que peuvent offrir certaines parties de l'embryon, au cours ou au terme de son évolution.

C'est ainsi que, chez l'*Urtica pilulifera*, il se constitue deux couches d'initiales d'écorce à l'extrémité radiculaire, alors qu'on observe seulement un groupe de quatre initiales circumaxiales, chez les Composées; que, aux dépens de l'élément a, il se différencie deux assises sous-épidermiques, aux stades qui précèdent la formation des protubérances cotylédonaires, tandis qu'il s'en développe trois chez le *Senecio vulgaris*; que les cotylédons sont elliptiques, assez élargis, obcordés à la base, au lieu de s'allonger et de rester relativement étroits; que le suspenseur, enfin, se transforme en une grosse vésicule haustoriale, parfois cloisonnée, et ne prend pas l'aspect d'un filament composé d'un assez grand nombre d'éléments cellulaires.

L'identité des règles, qui président au développement dans les deux groupes de plantes, incite vivement à les rapprocher l'un de l'autre et suggère l'idée que leur origine doit être très voisine sinon tout à fait commune. On ne peut pas tirer de l'organisation générale de ces plantes adultes beaucoup de caractères qui puissent confirmer cette opinion. Ceux que présentent les inflorescences et que Van Tieghem[1] a déjà fait valoir en assimilant les groupements floraux des *Dorstenia* et des *Ficus* au capitule des Composées, se retrouvent trop facilement chez beaucoup d'autres familles, chez les Rosacées, par exemple, et semblent, d'ailleurs, trop exposés à varier sous l'influence de causes purement extrinsèques.

Il est nécessaire de faire remarquer encore quelle singulière analogie apparaît entre les Urticacées et les Composées, d'une part, et les Monocotylédones, d'autre part, au point de vue des destinées des premières cellulles du proembryon. Dans les trois cas, en effet, la cellule apicale du proembryon bicellulaire, ou l'étage q qui en dérive, donne naissance à la partie cotylée et l'élément m de la tétrade engendre l'axe hypocotylé; par conséquent, l'embryon proprement dit, chez les Dicotylédones en question aussi bien que chez les Monocotylédones[2], tire son origine des mêmes éléments proembryonnaires. Mais il est juste

1. Van Tieghem (P.). *Traité de Botanique*, I, p. 345, 1891.
2. Souèges R.), *Embryogénie des Liliacées. Développement de l'embryon chez* l'Anthericum **ramosum** *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXVII, p. 34; 1er juillet 1918).

d'ajouter qu'il subsiste, entre les deux classes d'Angiospermes, une différence considérable dans le lieu d'origine du point végétatif de la tige. Chez les Dicotylédones, celui-ci se trouve placé au sommet de l'axe embryonnaire, entre les deux cotylédons; il se développe aux dépens de la partie cotylée, aux dépens de l'étage *q*, ou encore, aux dépens de la cellule apicale du proembryon bicellulaire. Chez les Monocotylédones, il se trouve situé latéralement, au-dessous du cotylédon; il est engendré par la partie hypocotylée, autrement dit, par les cellules issues de l'élément *m* de la tétrade, qui, lui-même, provient de la cellule basale du proembryon bicellulaire.

Toutes ces analogies et toutes ces différences doivent être rigoureusement enregistrées; on ne peut pour le moment en tirer aucune conclusion d'ordre général; on ne peut nullement s'en servir pour édifier une doctrine définitive. Elles laissent seulement l'impression que l'établissement d'une classification vraiment naturelle, fondée sur les données ontogénétiques primordiales, menace manifestement de bouleverser l'ordre admis dans les classifications actuelles, construites le plus souvent, en vue de la détermination rapide des espèces, avec une trop grande part de caractères morphologiques très apparents.

SÉANCE DU 27 MAI 1921

PRÉSIDENCE DE M. GUILLAUMIN, VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites à cette séance sont proclamés membres de la Société :

MM. KÜHNHOLTZ-LORDAT (Georges), ingénieur agronome, licencié ès sciences, préparateur à la Faculté des Sciences de Montpellier (Hérault), présenté par MM. Boyer et Pavillard.

THIÉBAUT (J.), inspecteur principal des douanes, rue des Marronniers, 5, à Lyon (Rhône), présenté par MM. Magnin et Roux.

M. le Président annonce ensuite une nouvelle présentation.

Il est donné lecture des deux communications ci-après :

Jardin alpin de Monthabey (Hohneck)

PAR M. EDMOND GAIN.

Le Bulletin de la Société Botanique de France (t. LXVI, p. 280, 1919) a inséré, sous le titre précédent, une note indiquant qu'à peu près toutes les collections de plein air, et les collections exposées dans le Laboratoire de Monthabey n'existent plus. Cela est très vrai; la guerre a été destructive pour cette institution qui comprenait, au jardin, en 1914, 700 à 800 espèces, dont 200 espèces fourragères alpestres introduites de diverses contrées très éloignées.

L'auteur de la note, M. Lemasson, qui avait présidé autrefois aux premières plantations, s'est trompé quant à la cause de la disparition de la flore du Jardin alpin : « Malgré la suppression des clôtures, dit-il, la disparition de ces nombreuses espèces *parait naturelle*. » Il l'impute à la concurrence vitale, et à l'envahissement du gazon des Hautes-Chaumes. S'il en était ainsi il faudrait conclure que l'emplacement choisi autrefois par le Club-Alpin, n'était guère favorable, ni représentatif des conditions habituelles auxquelles sont soumises les espèces des Hautes-Vosges. Nous avons suivi pendant la guerre, les étapes de la destruction du Jardin. Or, la disparition de la flore rassemblée à Monthabey résulte de deux causes artificielles irrécusables :

1° Le bataillon d'occupation de chasseurs qui était installé au Laboratoire et à la Ferme de Monthabey avait utilisé le jardin clôturé pour y installer ses mulets. Ceux-ci naturellement n'ont rien laissé des espèces fourragères alpines, asiatiques, australiennes ou américaines. Ils ont tout piétiné et ravagé ce qu'ils ont laissé.

2° Le tracé de la route Joffre, qui va du Collet au Hohneck, en passant tout à côté du Jardin alpin, a obligé le génie militaire à détourner, dès sa source, le ruisseau de la Meurthe qu venait au Jardin, après un parcours de 600 mètres, pour irriguer celui-ci dans toute sa longueur, ainsi que des anses réalisant une *tourbière artificielle*, créée en 1913, où vivaient des plantes apportées par nous du Lispach et du Taneck. Après deux ou trois ans d'assèchement complet, la station humide que représentait le Jardin alpin a donc été transformée en station sèche analogue à la Chaume voisine. Il n'y peut plus prospérer que les espèces du gazon à *Nardus stricta*.

Ainsi, une première destruction radicale de la flore par les mulets réunis là par l'autorité militaire; puis, suppression des conditions écologiques qui permettaient à cette flore de vivre en station humide; voilà les deux causes qui ont fait disparaître les efforts des botanistes antérieurs. Et je passe sous silence la suppression des expériences de génétique (sur les fourrages), qui représentaient déjà trois années de soins, et des expériences sur la régénération de la pomme de terre par

l'altitude. On comprend qu'un ravitaillement sur place ne pouvait qu'être bien accueilli par le détachement qui souhaitait une bonne utilisation des ressources locales.

Tout est à recommencer. Nous avons remis un mémoire visant à obtenir réparation des dommages (48 000 fr.). Nous ignorons quand nous pourrons disposer de fonds pour la reconstitution. Mais, ce qui est plus gênant, c'est que le retour du ruisseau de la Meurthe ne sera peut-être pas possible. Dès lors il ne paraîtrait plus réalisable de faire vivre, en ce point, la flore des Vosges dont les caractéristiques hygrophiles sont dominantes; il nous faudrait dans ce cas rechercher une station plus propice aux nouveaux essais à entreprendre. Nous espérons bien que le Club-Alpin et le Touring-Club ne demanderont pas mieux que de collaborer avec nous à cette restauration.

Quelques *Euphorbia* d'Asie

PAR M. F. GAGNEPAIN.

Euphorbia arenarioides Gagnep., sp. n.

Herba prostrata. Radix sublignosa. nodosa. nigrescens. perennis? Caules et rami numerosissimi, patentes, divaricati, filiformes. subcapillares, glaberrimi. Folia opposita. minuta ovata utrinque obtusa, basi inæqualia, glaberrima, haud serrulata, internodiis breviora; nervum medium solitarium; petiolus brevis; stipulæ setiformes. Inflorescentiæ subterminalis involucra solitaria, rarius 2, axillaria, pedunculata, campanulata. glabra, lobis deltoideis, obtusis, ciliatis, intus parce pilosis; glandulæ 4. ellipticæ, appendice trapezoidea, crenulata, albida vel rosea expansæ. Stamina circa 30 ; antheræ loculi 2, globosi, tangentes, lateraliter dehiscentes. Ovarium glabrum stipite glabro; stylus nullus, cruribus 3, sessilibus, integris, stigmate lanceolato. supra canaliculato, subcochleari. Capsula glabra, seminibus vix longis ovato-tetragonis, lævibus. — Radix 2 mm. crassa. Folia 5 mm. longa, 3 lata, petiolo 1 mm. longo. Involucrum 2,5 mm. latum; glandularum appendices 1-2 mm. latæ. capsula 2 mm. diam., seminibus 2 mm.

Laos : Xieng-kouang, n° 1 474 (*Spire*).

Cette espèce paraît avoir l'aspect de l'*Arenaria serpyllifolia* L.; de là le nom spécifique proposé. Elle paraît être réellement en dehors de tout groupe déterminé par Boissier, in DC., *Prodr.*, XV,

2, à cause de la forme très particulière des branches stigmatifères. Celles-ci sont totalement indivises et le stigmate lui-même, en forme de cuiller un peu lancéolée, est seulement canaliculé en dessus, sans aucune émargination. Par le caractère de l'intégralité du stigmate, cette espèce se rapproche donc des Euphorbes cactiformes, alors que par son port, elle a des affinités avec la section *Anisophyllum* de Boissier, *l. c.*, p. 8. Il serait sage, je crois, d'accorder une grande importance dans ce genre très nombreux et difficile à la forme des stigmates, à la bifidité ou intégralité des branches stylaires. C'est un caractère central, donc peu sujet à variation et de tout premier ordre. Il rapproche, dans tous les cas, naturellement les Euphorbes cactiformes que j'ai étudiées pour la *Flore d'Indo-Chine*.

Euphorbia capillaris Gagnep., sp. n.; *E. hypericifolia* Hosseus, Craib, *Contrib. Fl. Siam*, Dicot., p. 181 (non L., nec Boissier).

Herba annua. Radix gracilis brevisque. Caulis solitarius erectus, gracilis, rubescens, glaberrimus, ad medium vel infra ramosus; ramis ultimis tenuissimis. Folia opposita, obovata, apice rotunda, basi obtusa vel inæqualiter emarginata, glaberrima, ad apicem denticulata, suprema gradatim gradatimque deminuta, bracteiformia, nervi basales 3, laterales subnulli; petiolus brevissimus; stipulæ deltoideæ, apice acuto tenui. Inflorescentiæ involucra solitaria ad apicem ramorum sita. Involucra stipitata, campanulata, glabra vel parcissime pilosa, lobis 5, deltoideis, obtusis, ciliatis, intus pilosis; glandulæ 4, appendicibus petaloideis, transverse ellipticis, margine undulatis. Stamina 15-20, filamentis inæqualibus; antherarum loculæ globosæ, transverse dehiscentes. Ovarium glabrum, stipite glabro; stylus brevis, cruribus 3, supra medium bifidis, stigmatibus 6, pæne capitatis. Capsula glabra, mox dehiscens, seminibus ovato-tetragonis, fulvis vix pulverulento-papillosis. — Caulis 20-40 cm. altus. Folia 8-4 × 5-1 mm., petiolo 1 mm. longo. Involucra 1 mm. lata, glandulis 0,5 mm. latis, appendicibus 1,5 mm. latis; semina 1 mm. longa.

Siam : Kan-phra-dang, n° 153 (*Hosseus*). — Laos : Vien-thian, n° 3251 (*Thorel*). — Cambodge : sans loc. (*Harmand*). — Cochinchine : Saïgon (*Jard. bot.*). — Philippines : prov. de Rizal, n° 9509 (*C. B Robinson*) (an var.?)

Cette espèce a été confondue avec l'*E. hypericifolia* L., Boissier. Ce n'est pas elle. Ce n'est pas davantage l'*E. indica* Lamk dont j'ai le type sous les yeux et que l'on donne souvent comme synonyme ou variété de l'*E. hypericifolia* L. Elle appar-

tient certainement au groupe *Anisophyllum*, § 6, *Hypericifoliæ*, *Leiospermæ* de Boissier, in DC., *Prodr.*, XV, 2, p. 20.

Euphorbia Coudercii Gagnep., sp. n.

Herba perennis. Radix lignosa, verticalis. Caules 3-7, e collo orti, sublignosi, ad nodos inflati, persistentes, primum graciles, puberulentes, vix ramosi. Folia opposita, oblonga, sublinearia, basi truncata vel inæqualiter cordata, apice obtusa vel acutiuscula, mucronulata, ad apicem plus minusve denticulata, infra pubescentia; nervi primarii solitarii; petiolus brevis; stipulæ setaceæ. Inflorescentiæ pedunculus axillaris, 1-3-florus, apice bibracteatus; bracteæ foliaceæ deminutæ; pedicelli laterales ad medium bibracteolati. Involucra campanulata glaberrima; lobis 5, deltoideo-acuminatis, interdum 2-3-dentatis, vix ciliatis, intus pilosis; glandulæ 4, ellipticæ, lamina elliptica, margine vix sinuata appendiculatæ. Stamina 15 et ultra; antherarum loculæ apice contiguæ, lateraliter dehiscentes. Ovarium longe stipitatum, glabrum, coccis vix carinatis; stylus 0, cruribus 3, ad medium bifidis, tandem revolutis. Semina ovato-tetragona, dorso corrugata. — Radix 10-13 mm. crassa. Caules 1-2 mm. diam., 10-18 cm. longi. Folia 12-25 mm. longa, 3-5 lata; petiolus 1 mm. Inflorescentiæ pedunculus 5-10 mm. longus; bracteæ 2-3 mm. longæ, pedicelli 3 mm. longi. Involucrum 1,4 mm. latum; glandularum appendix 1-1,3 mm. lata, ovarium junius 1,5-1,7 mm. diam.

Cambodge : Binh-noï (*P. Couderc*).

Forma **glaberrima**. — Caules, folia, pedunculi pilis destituti.

Cochinchine : Saïgon (*Jard. bot.*).

Présente des affinités avec *E. Harmandii* Gagnep.; en diffère : 1° par la glabrescence; 2° par l'ovaire et le pédicule toujours glabre; 3° par les feuilles linéaires ou oblongues 4-8 fois plus longues que larges.

Ressemble assez à l'*E. cæcorum* Boissier, *Euphorb.*, tab. 23, par l'aspect général; mais s'en distingue par les feuilles moins aiguës et les involucres rarement solitaires.

Euphorbia Harmandii Gagnep., sp. n.

Herba perennans. Radix lignosa, nodosa, circa digiti crassus. Caules plures, ad collum orti, sublignosi, ad nodos inflati, cinereo-pubescentes, dein glabrescentes et subnitidi, annotini, plus minusve persistentes. Folia opposita, elliptica, apice obtusa, basi obtusa vel inæqualiter cordata, utrinque pilosa, pilis albidis, brevibus; nervi primarii prominentes, solitarii; petiolus pilosus; stipulæ setaceæ, pilis obtectæ. Inflorescentiæ axillares vel terminales, unifloræ vel paucifloræ, ad caules juniores sitæ. Involucra sæpe longissime pedunculata, pilosa, campanulata, lobis 5,

deltoideis, intus pilosis, margine ciliatis, glandulis 4, cum appendiculo petaloideo suborbiculari, margine sinuato. Stamina 25 circa; filamentis sub anthera articulatis; antherarum loculæ orbiculares, tangentes, transverse dehiscentes. Ovarium villosum, stipite villoso; stylus 0, cruribus 3, sessilibus, perbrevibus, ad tertiam superiorem bifidis, stigmatis 6 haud capitatis. Capsula velutina, seminibus glaucescentibus, conspicue sine lente corrugatis. — Folia juniora (tempore florum) 7 mm. longa, 4 mm. lata, dein 10 × 7 mm. Involucri 2 mm. lati; pedunculus 4-10 mm. longus; glandularum appendix 0,5 mm. lata. Styli crura 0,5 mm. Capsula 3 mm. diam., seminibus 1,5 mm. longis.

Laos : Mulu-prey, n° 339 (*Harmand*). — Cambodge : Som-sio, prov. de Compong-soai, n° 115 (*Harmand*).

Espèce de la section *Anisophyllum*, *Hypericifoliæ*, *Rhytidospermæ*, *Perennes*, de Boissier, in DC., *Prodr.*, XV, 2, p. 26-7, ou peut-être des *Chamæsyceæ*, *Rhytidospermæ*, p. 33-7.

SÉANCE DU 10 JUIN 1921

PRÉSIDENCE DE M. L. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance précédente, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret d'annoncer le décès de M. Mer, ancien inspecteur à l'École forestière de Nancy.

Par suite de la présentation faite à la séance antérieure, est proclamé membre de la Société :

M. MARCHAND, instituteur aux écoles Schneider au Creusot (Saône-et-Loire), présenté par MM. Mangin et Lutz.

M. Kühnholtz-Lordat, récemment admis, a adressé une lettre de remerciements à la Société.

M. Mascré fait don à la Bibliothèque de sa thèse intitulée : *Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées*. Il met un certain nombre d'exemplaires à la disposition des confrères qui lui en feront la demande.

L'ordre du jour appelle ensuite l'exposé ou la lecture des communications suivantes :

Le *Sonchus arvensis* L. aux environs de Montpellier

PAR M. GEORGES KÜHNHOLTZ-LORDAT.

Le *Sonchus arvensis* L. présente son maximum d'extension dans l'Eurasie centrale et septentrionale. Il devient plus rare dans les régions méridionales, mais on le retrouve dans l'Afrique du Nord.

Il existait autrefois aux alentours de Montpellier où Magnol[1] l'indique, assez vaguement d'ailleurs, dès 1676. Gouan[2], en 1762, le signale à « Caunelles, Laverune, Celleneuve, Boutonnet ». Mais à partir de 1876 l'espèce s'achemine déjà vers une disparition que prévoyaient Loret et Barrandon[3] lorsqu'ils écrivaient à cette date : « C'est à peine si l'on en rencontre aujourd'hui quelques pieds et le perfectionnement des cultures tend à la faire disparaître. » En 1886 notre Laiteron était définitivement rayé de la flore de l'Hérault par ces auteurs[4] et relégué parmi leurs « espèces à exclure » avec la remarque suivante : « Indiqué autrefois... sous le nom de *S. Decorus* Castagne et disparu depuis longtemps. » L'ouvrage plus récent de Thellung[5], paru en janvier 1912, ne signale aucune nouvelle localité pour cette Composée dans le département.

Au début d'août 1920 nous avons eu la chance d'en découvrir quelques pieds à Cette, sur les bords de l'Étang des Eaux-Blanches, à la « pointe du Creusot ». Nous devons nous demander dès lors si c'est une espèce *maintenue* ou *importée*?

Remarquons tout d'abord que les localités indiquées par Gouan relevaient autrefois, au point de vue commercial, du célèbre Port-Junéval situé aux portes de Montpellier, et que la disparition du *Sonchus arvensis* coïncide avec l'extinction progressive du trafic, aujourd'hui nul au Port-Junéval. La réapparition de cette plante paraît également liée au voisinage immédiat du port de Cette. Sa station actuelle présente des conditions exceptionnellement favorables à son installation et à son maintien : sol profond, formé de sables, de graviers et de ruines, apports entièrement dûs à l'intervention de l'homme, il y a une vingtaine d'années. Son accès est de plus rigoureusement interdit aux promeneurs et aux pêcheurs.

D'autre part, nous avons pu constater que très rares sont les graines qui arrivent à maturité, fait assez exceptionnel chez les Composées. On en compte généralement une ou deux sinon

1. Magnol, *Bot. monspel*, 1676, p. 127.
2. Gouan, *Hort. monspel.*, 1762, p. 407.
3. Loret et Barrandon, *Fl. de Montp.*, 1876, p. 397-398.
4. Id., *Fl. de Montp.*, 2e édition, 1886, p. 305.
5. Thellung, *La Fl. adventice de Montp.*, 1912, p. 579.

zéro, par capitule. La fertilité de ces graines est toutefois hors de doute, car il existe un jeune semis recouvrant quelques mètres carrés autour des pieds adultes.

Ces observations viennent préciser l'opinion que formulait Thellung[1] lorsqu'il écrivait : « Il s'agit, *sans doute*[2], d'une espèce introduite de temps en temps avec les graines étrangères. » Nous sommes en droit de la considérer comme *disjointe*, ayant deux territoires d'extension qui sont séparés, non pas par le simple fait d'une mer intérieure, mais par une large zone continentale où la plante n'est susceptible de s'acclimater partiellement que dans des conditions exceptionnellement favorables.

A propos de l'*Æsculus rubicunda* Loiseleur

PAR M. J. PAVILLARD.

Le Jardin des Plantes de l'Université, à Montpellier, possède quelques beaux exemplaires de cet arbre remarquable, étiquetés, dans ce Jardin, comme hybrides du *Pavia rubra* et de l'*Æsculus Hippocastanum*; néanmoins sa véritable origine et sa valeur systématique sont encore, en réalité, totalement inconnues[3].

Par son port général, son feuillage, ses inflorescences, ses fleurs et ses fruits, il est, évidemment, plus voisin du Marronnier proprement dit que de l'autre parent présumé.

La morphologie florale des *Æsculus* a été souvent exposée par les auteurs.

Dès 1844, Wydler mentionne la symétrie oblique de la fleur, par un plan correspondant au 4e sépale, ainsi que le parallélisme de ce plan avec le plan bissecteur de l'inflorescence partielle (cyme unipare scorpioïde). En 1851, il signale, en outre, la présence habituelle de deux préfeuilles (Vorblätter)

1. *Loc. cit.*, p. 579.
2. C'est nous qui soulignons.
3. SCHNEIDER (C. K.), *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde*, II, p. 217, Jena, 1912.

caduques et la situation constante du rameau favorisé du côté de la 2e préfeuille (3) de chaque fleur[1].

Dans son diagramme classique, Eichler[2] fait ressortir l'antidromie des fleurs de la cyme et l'absence normale des préfeuilles α.

Velenovsky[3] admet la coexistence de préfeuilles (α) et de

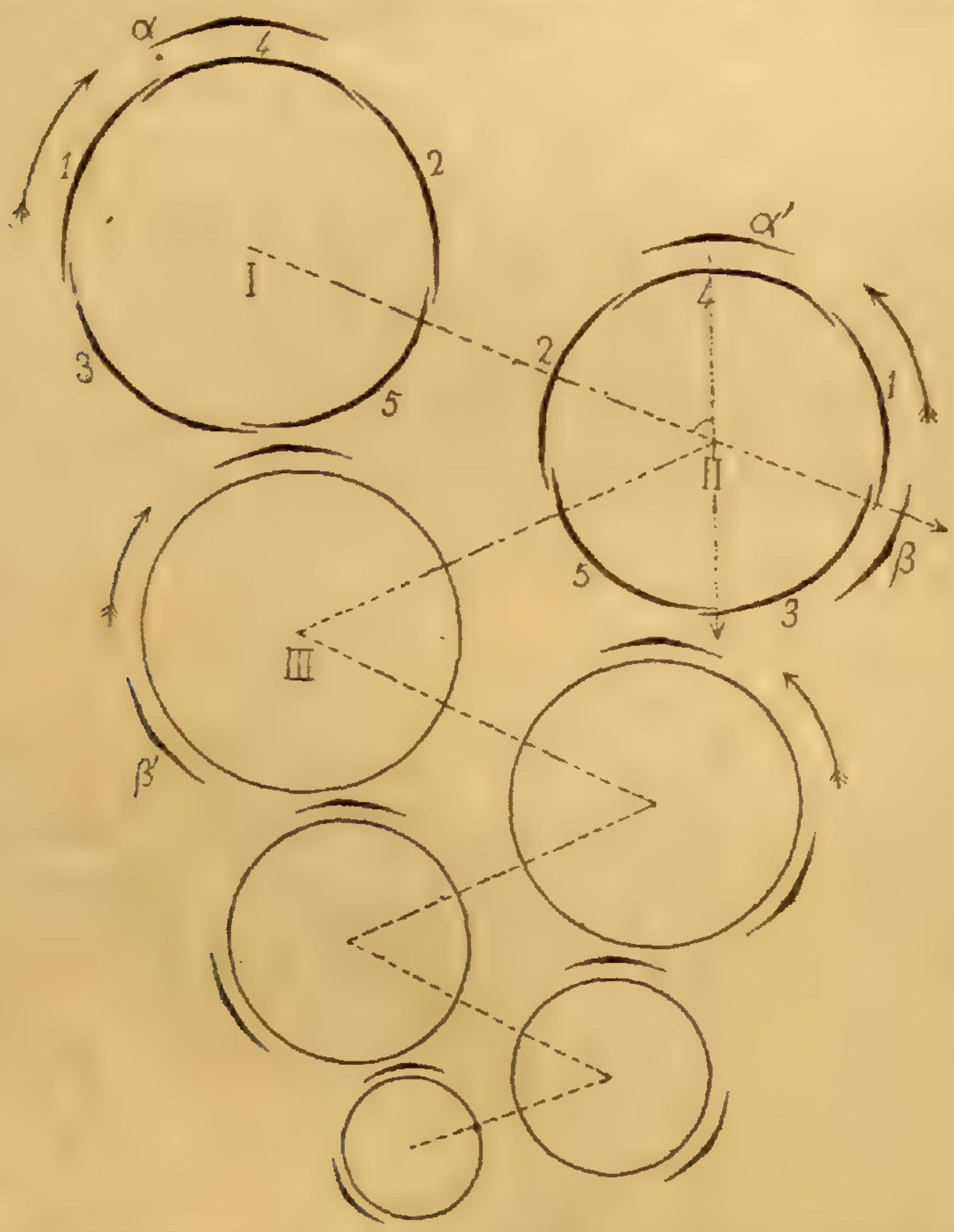


Diagramme de l'inflorescence partielle. La ligne en zig-zag correspond aux plans médians successifs de chaque fleur. La ligne en pointillé correspond au plan de zygomorphie oblique passant par le 4e sépale.

bractées; ce point de vue, assez aberrant, ne saurait retenir notre attention.

Enfin K. Schumann, dans son volumineux Manuel technique[4],

1. Wydler (H.), *Morphologische Mittheilungen* 1. Bot. Zeitg., II. p. 610. 1844. — *Ueber die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen*. Flora, XXXIV, p. 359, 1851.

2. Eichler (A. W.), *Blüthendiagramme*, II, p. 346, Leipzig, 1878.

3. Velenovsky (J.), *Vergleichende Morphologie der Pflanzen*, III, p. 1007, Prag., 1910.

4. Schumann (K.), *Praktikum für morphologische und systematische Botanik*. p. 380, Jena, 1904.

constate l'absence complète des préfeuilles dans les inflorescences de l'*Æsculus Hippocastanum*.

Selon le même auteur, le calice forme une enveloppe close, dont la préfloraison est indéterminable, et que la poussée centrifuge de la corolle déchire irrégulièrement au moment de l'anthèse. Je ne sais si les Marronniers allemands ont, à cet égard, des mœurs bien différentes des nôtres, mais tous les *Æsculus* examinés par moi, soit l'*Æ. Hippocastanum*, soit l'*Æ. rubicunda*, ont montré un calice parfaitement pentalobé, à préfloraison quinconciale typique, entièrement conforme aux diagrammes de Wydler et de Eichler.

Dans le Marronnier ordinaire, à fleurs blanches, les préfeuilles sont généralement avortées, représentées seulement, ou remplacées çà et là par un duvet brunâtre. Il paraît en être de même pour le *Pavia rubra*.

Or l'*Æsculus rubicunda* offre, à cet égard, une antithèse précieuse, en ce sens que le système des préfeuilles y est au complet, avec un développement particulièrement favorable à l'étude morphologique ; aurions-nous affaire à un retour atavique provoqué par l'hybridation?

La préfeuille α est toujours placée, comme l'indique Velenovsky, du côté supérieur, sur le pédicelle propre à chaque fleur, immédiatement en arrière de l'articulation (de chute) florale. Les préfeuilles β sont toutes ramenées à la face inférieure de l'axe sympodique de la cyme, en deux rangées obliques alternatives, de part et d'autre du plan de symétrie. Cette déviation est en rapport avec la densité de l'inflorescence et surtout avec ce fait que chaque préfeuille β sert de bractée-mère à la fleur immédiatement consécutive.

Enfin la préfloraison antidrome des deux rangées de fleurs de chaque cyme scorpioïde obéit à une loi qui paraît constante : les fleurs de droite sont dextrorsum (en sens inverse des aiguilles d'une montre), les fleurs de gauche sont sinistrorsum.

Sous le bénéfice de ces observations, l'inflorescence de l'*Esculus rubicunda* fournit l'un des exemples les plus recommandables pour la vérification expérimentale de quelques-unes des lois morphologiques les plus intéressantes au point de vue systématique, en particulier sur la zygomorphie oblique et

sur l'organisation véritable de la cyme unipare scorpioïde, si manifestement méconnues dans la plupart de nos Traités didactiques.

La densité des cônes, nouvel élément d'appréciation des Houblons

PAR M. ET Mme FERNAND MOREAU.

On emploie généralement pour distinguer les Houblons de différentes sortes et pour estimer leur valeur au point de vue de leur utilisation dans la brasserie, des caractères d'une appréciation difficile, comme l'aspect général des cônes, leur résistance à la pression de la main, leur arôme. Nous nous sommes proposés de rechercher si les caractères précédents, d'estimation délicate, n'étaient pas en relation avec des caractères morphologiques d'une définition plus aisée.

Une importante collection de Houblons de la récolte 1920 a été mise à notre disposition de la manière la plus obligeante par M. Petit, Directeur de l'École de Brasserie de Nancy, et par ses correspondants, en particulier, M. Meyer-Ferber, Secrétaire du Syndicat des Planteurs d'Alsace et de Lorraine, et M. Kleffer, de la Wantzenau, qui nous ont envoyé des Houblons d'Alsace — M. Gay, Directeur des Services agricoles de Meurthe-et-Moselle, qui a réuni pour nous une collection de Houblons de Lorraine — M. Keller, Administrateur-délégué des établissements Blavier-Meuret-Fromont, qui nous a procuré de nombreux échantillons de diverses provenances.

En possession de ce matériel d'étude, nous nous sommes tout d'abord attachés à la recherche de caractères distinctifs discontinus, tels que présence ou absence de telle ou telle particularité de structure, couleur, forme des poils, cannelures des rachis, etc.; cette voie ne nous a conduits jusqu'ici à aucun résultat. Au contraire la considération du degré que peuvent présenter certains caractères, la recherche de leurs fluctuations nous ont donné des résultats qui nous semblent encourageants.

Nous avons, pour un certain nombre de lots de cônes de

Houblon d'origines très différentes, pratiqué une série de mensurations : poids des cônes, longueur des rachis, nombre des dents des rachis (lieux d'insertion des groupes de bractées), longueur et largeur des bractées de diverses sortes, leurs poids, etc. Parmi ces mesures, nous retenons ici, comme pouvant fournir un élément d'appréciation d'un Houblon, celles qui permettent la traduction en nombres d'une qualité des cônes que nous désignons sous le nom de *densité*.

Un cône de Houblon, ou son rachis, seront réputés d'autant plus denses que leur longueur sera plus faible et le nombre des dents du rachis plus grand, d'autant plus denses, par suite, que les bractées seront plus nombreuses, plus serrées les unes contre les autres. De deux cônes ayant le même nombre de bractées, le plus dense sera celui dont le rachis sera le plus court; de deux rachis de même longueur, le plus dense sera celui dont les lieux d'insertion des groupes de bractées seront plus nombreux. D'une façon plus précise, nous appelons densité d'un cône, ou d'un rachis, la valeur du rapport $\frac{10n}{l}$ où n désigne le nombre des points d'insertion des groupes de bractées sur le rachis, le nombre des dents de ce dernier, et l la longueur du rachis; le facteur 10 est introduit ici pour obtenir des nombres plus maniables et pour que la définition que nous donnons de la densité des cônes de Houblon coïncide avec celle que Blaringhem donna de la densité des épis des Orges, définition déjà bien familière aux personnes appelées à utiliser la notion nouvelle de densité des cônes de Houblon.

Ainsi définie, la densité est variable avec les divers cônes, non seulement d'une sorte à l'autre, mais d'un cône à l'autre dans une même sorte, dans un même lot, sur un même pied et même dans la même grappe. Mais on peut construire des courbes de variation de la densité des cônes d'un lot ou d'une sorte. Les caractères de ces courbes, leur forme, leur position relative quand on les rapporte à des axes de coordonnées communs diffèrent, comme on va le voir, avec les Houblons des diverses origines; d'après les échantillons de la récolte 1920 que nous avons étudiés, ces courbes des densités paraissent en rapport avec la valeur en brasserie des différents Houblons.

Il importe, pour que ces courbes représentent une qualité moyenne d'un lot (ou d'une sorte), que les mesures aient porté sur des *cônes pris au hasard* dans ce lot (ou cette sorte). Pratiquement, ayant isolé, au hasard, 100 cônes dans un lot, nous en enlevons les bractées, nous comptons, pour chaque cône, le nombre n des dents du rachis, et nous mesurons la longueur l du rachis. (Ce que nous appelons la longueur l du rachis en est la longueur apparente, la distance qui sépare l'extrémité du rachis de sa base, marquée par le point d'insertion des bractées les plus inférieures; dans le cas d'un rachis « courbé », on le suppose amené à être « droit ». Pour la mesure de n, nous comptons l'insertion des bractées de la base du cône, mais non celle des dernières bractées de sa pointe, toujours très réduites.)

Nous calculons les rapports $\frac{10n}{l}$, exprimés en nombres entiers. (Il est commode, quand on doit pratiquer un grand nombre de mesures de densités, de lire la valeur des rapports $\frac{10n}{l}$ pour les différentes valeurs de n et de l sur des tables construites d'avance.) Comptant ensuite les cônes de même densité, on construit la courbe des densités : en abscisses (sur une ligne horizontale) on porte les valeurs des densités; en ordonnées (sur des lignes perpendiculaires à la première) les nombres de cônes correspondants.

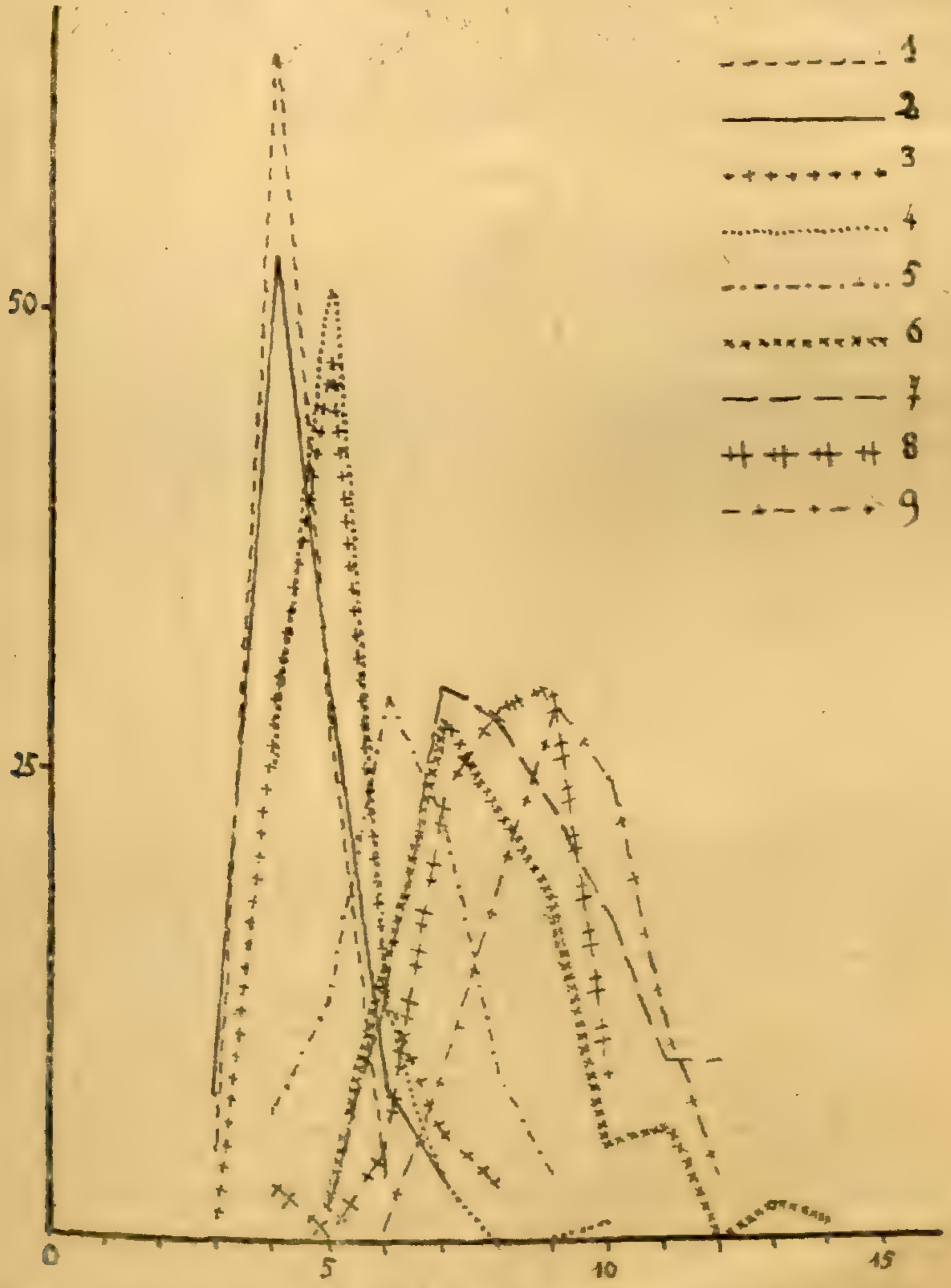
Nous avons ainsi obtenu pour des lots venant de Lorraine, d'Alsace, de Bourgogne, du Nord de la France, de Belgique, de Bavière, de Bohême, d'Angleterre, d'Amérique, les courbes de la page suivante.

On remarquera que ces courbes se groupent en deux catégories :

A gauche sont des courbes à sommet élevé; leurs branches ascendante et descendante, font un angle aigu, l'amplitude de la variation y est faible; elles correspondent à une faible densité. Ce sont les courbes qui représentent les Houblons du Nord de la France, de Belgique, des États-Unis, d'Angleterre, considérés pratiquement, au moins en fermentation basse, comme de qualité secondaire.

A droite sont des courbes d'une toute autre allure: moins

aiguës, à sommet surbaissé, elles s'étalent largement; les lots qui leur correspondent présentent des cônes de densité plus variable que les Houblons précédents; la densité des cônes y est plus élevée. Ces courbes répondent aux Houblons considérés



Courbes des densités de divers Houblons : 1. Angleterre; 2, Nord de la France; 3. Belgique; 4, Amérique; 5, Bourgogne; 6, Alsace; 7, Bohême; 8, Lorraien; 9. Bavière.

comme fins : Houblons de Bohême, de Bavière, de Bourgogne, d'Alsace, et certains de Lorraine.

Ces premiers résultats semblent indiquer qu'il peut exister une relation entre la densité d'un Houblon et sa valeur pratique en brasserie, celle-ci étant appréciée suivant les habitudes commerciales. Naturellement ce n'est pas sur une seule récolte qu'une telle relation peut être établie et nous nous proposons

de renouveler nos essais à ce point de vue sur les Houblons de 1921 et sur des lots plus nombreux. Nous faisons dès maintenant appel à l'obligeance de tous ceux que la question intéresse pour nous procurer les échantillons utiles en indiquant exactement la provenance et, si possible, l'origine des replants. Mais, dès maintenant, il nous paraît qu'on peut envisager la densité des Houblons comme un élément d'information de quelque valeur et utilisable au moins pour la sélection et le choix des replants. Des recherches ultérieures diront dans quelle mesure il peut en outre être appliqué à la détermination de l'origine d'un Houblon et de la valeur en brasserie d'un lot.

Il y a quelques années, Beckenhaupt[1], puis Chodounsky[2] avaient tenté de représenter la finesse des cônes de Houblon par l'écartement moyen des points d'attache des bractées sur le rachis. Gauthier et Guérin[3] ont montré que cette mesure ne fournissait pas un critérium absolu de la valeur commerciale d'un Houblon. La méthode d'étude des cônes que nous proposons ici est toute différente : elle échappe à une cause d'erreur qui atteint certaines des recherches des auteurs précédents et qui réside dans la difficulté de mesurer individuellement avec précision l'écartement des lieux d'insertion des bractées. De plus nous avons fait porter nos mesures sur 100 cônes, nombre plus élevé que celui dont se contentaient ordinairement les auteurs ci-dessus. Enfin au lieu de représenter, comme eux, une population par un chiffre moyen, nous lui faisons correspondre une courbe qui rend compte de tous les individus qui la composent.

Nous estimons donc que nous apportons dans l'étude pratique des Houblons un élément d'appréciation nouveau et que nous croyons susceptible d'une utilisation intéressante.

1. Beckenhaupt (C.), *L'appréciation des Houblons d'après la forme et la finesse* (Ann. de la Brasserie et de la Distillerie, t. V, p. 412-418, 1902).

2. Chodounsky (F.), *Ueber die Bedeutung der Spindel bei Werthschatzung des Hopfens den äusseren Eigenschaften nach* (Ber. d. Versuchsanstalt für Brau. Industrie in Böhmen, Prag, 1902).

3. Gauthier (H.) et Guérin (P.), *A propos des expertises relatives au commerce des Houblons* (Ann. de la Brasserie et de la Distillerie, t. XV, p. 216 et 241, 1912).

Contribution à l'étude de la flore des Guyanes

PAR M. R. BENOIST.

PLANTES RÉCOLTÉES EN GUYANE FRANÇAISE EN 1913 et 1914

(*suite*) [1].

ÉBÉNACÉES

Maba Mellinoni Hiern. — Arbre atteignant 25 mètres, à fût de 18 mètres environ; tronc ayant un diamètre de 30 centimètres. Écorce grise, couverte de lenticelles en séries longitudinales. Bois blanc jaunâtre, dur, assez facile à fendre. Gourdonville : 1er septembre 1914, n° 1 587.

STYRACACÉES

Symplocos ciponima L'Hérit. — Arbuste de 2 mètres, buissonnant, à fleurs blanches. Savane du Rocher, près de Gourdonville : 10 septembre 1914, n° 1 599.

APOCYNACÉES

Allamanda cathartica L. — Arbuste à fleurs jaunes croissant au bord des criques. Charvein : 10 janvier 1914, n° 572.

Hancornia amapa Hub. — Arbre à latex blanc, abondant, donnant par coagulation un produit non élastique. Nouveau Chantier : 20 juin 1914, nos 1 318 et 1 319.

Couma guianensis Aubl. — Arbre de 30 mètres; fût de 18 mètres; tronc ayant 50 centimètres de diamètre. Écorce brune, contenant un latex blanc, abondant, poisseux. Fleurs rouges. Nouveau Chantier : 20 juin 1914, n° 1 323; Gourdonville : 13 août 1914, n° 1 543.

Ambelania acida Aubl. — Arbuste à fruit jaunâtre. Charvein : 6 décembre 1913, n° 298.

(1) Voir Bull. Soc. bot. France, LXVIII, p. 134, 1921.

Macoubea guianensis Aubl. — Grand arbre à fleurs blanches; fruit sphérique. Latex blanc, donnant par coagulation un produit cassant. Saint-Jean du Maroni : 23 mars 1914, n° 984; Nouveau Chantier : 20 juin 1914, n° 1 315; Gourdonville : 27 août 1914, n° 1 578.

Zschokkea guianensis Muell. Arg. — Arbre à tronc épineux dans sa jeunesse. Fleurs blanches. Latex blanc, visqueux, donnant par coagulation un produit non élastique. Nouveau Chantier : 20 juin 1914, n° 1 321; Gourdonville : 6 août 1914, n° 1 536.

Aspidosperma oblongum DC. — Arbre de 35 mètres à fût de 20 à 25 mètres. Tronc atteignant un diamètre de 1 mètre, difforme, profondément creusé de cavités longitudinales. Écorce d'un gris assez foncé, à latex blanc, peu abondant, suintant à peine sur les lèvres des incisions. Fleurs blanches. Nom vulgaire : « Bois Chapelle ». Saint-Jean du Maroni : 17 mars 1914, n° 963.

Plumiera articulata Vahl. — Arbre de 10 mètres à fleurs blanches, croissant dans les parties humides de la forêt. Charvein : 11 janvier 1914, n° 582.

Tabernæmontana undulata Vahl. — Arbuste de 2 à 3 mètres, à fleurs roses; latex blanc, poisseux. Charvein : 27 octobre 1913, n° 103; 11 décembre 1913, n° 330.

T. heterophylla Vahl. — Arbuste de 1 à 2 mètres, à fleurs blanches. Saint-Jean du Maroni : 13 mars 1914, n° 896; 29 mars 1914, n° 1 035.

T. macrocalyx Muell. Arg. — Arbuste de sous-bois, haut de 2 à 3 mètres. Saint-Jean du Maroni : 26 avril 1914, n° 1 186.

T. Meyeri Miers. — Arbuste de sous-bois, haut de 4 à 5 mètres; fleurs vert jaunâtre. Charvein : 8 décembre 1913, n° 301.

Malouetia tamaquarina DC. — Arbre à latex blanc, abondant; fleurs blanches. Gourdonville : 30 juillet 1914, n° 1 516.

Thyrsanthus guianensis Miers. — Haute liane à fleurs blanches. Saint-Jean du Maroni : 12 mai 1914, n° 1 206.

Anisolobus Perrottetii DC. — Liane à fleurs jaune pâle, croissant dans les broussailles des savanes. Savane blanche près de Charvein : 13 novembre 1913, n° 222; environs de Gourdonville : 30 juillet 1914, n° 1 518.

Mesechites guianensis Miers. — Liane à fleurs jaunes avec une tache rouge sur chaque pétale. Saint-Laurent du Maroni : 1er décembre 1913, n° 283.

Temnadenia tomentosa Miers. — Liane à fleurs jaune rougeâtre. Charvein : 8 décembre 1913, n° 312.

Angadenia nitida Miers. — Liane à fleurs jaune pâle. Gourdonville : 1er septembre 1914, n° 1 589.

Rhabdadenia biflora Muell. Arg. — Arbuste à fleurs blanches, jaunes au centre, croissant sur les vases découvertes à marée basse. Charvein : 26 décembre 1913, n° 451.

ASCLÉPIADACÉES

Asclepias curassavica L. — Herbe de 1 mètre environ, croissant dans la forêt après les exploitations et dans les endroits débroussés. Calice rouge, corolle jaune. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 761; Saint-Jean du Maroni : 2 mars 1914, n° 871.

LOGANIACÉES

Spigelia anthelmia L. — Herbe de 1 mètre à fleurs roses, croissant sous bois dans le voisinage des criques. Saint-Jean du Maroni : 2 mars 1914, n° 869.

Potalia amara Aubl. — Arbuste de 1 m. 50 environ croissant sous bois dans les éclaircies; calice et pédicelles jaunes, corolle blanchâtre. Nom vernaculaire : « Bois bon Dieu ». Gourdonville : 21 octobre 1914, n° 1 675.

Antonia ovata Pohl. — Arbre de 25 mètres; fût de 15 mètres ayant à sa base un diamètre de 50 centimètres. Tronc pourvu dans sa partie inférieure de nombreux sillons longitudinaux peu profonds. Écorce grise; bois blanc jaunâtre, facile à fendre. Cette plante est décrite dans *Flora brasiliensis* comme un

arbuste; de même que d'autres espèces à large dispersion, elle conserve une faible taille dans les régions découvertes ou dans les forêts peu denses, mais prend les proportions d'un grand arbre dans la forêt guyanaise. Saint-Jean du Maroni : 18 mai 1914, n° 1 210.

Strychnos rouhamon Benth. — Liane. Gourdonville : 26 octobre 1914, n° 1 680.

Pagamea guianensis Aubl. — Arbuste de 3 à 4 mètres, à fleurs blanches. Tollinche : 19 octobre 1913, n° 64; Savane blanche, près de Charvein : 10 janvier 1914, n° 559; Charvein : 25 février 1914, n° 1 308.

GENTIANACÉES

Voyria clavata Splitg. — Herbe saprophyte de sous-bois; fleur jaunâtre. Charvein : 9 janvier 1914, n° 541; Saint-Jean du Maroni : 26 avril 1914, n° 1 158.

V. rosea Aubl. — Herbe saprophyte de sous-bois; fleurs roses. Saint-Jean du Maroni : 24 mars 1914, n° 990; 26 avril 1914, n° 1 163.

V. spathacea Lam. — Herbe saprophyte de sous-bois; fleurs bleues. Nouveau Chantier : 24 décembre 1913, n° 441.

V. aurantiaca Splitg. — Herbe saprophyte de sous-bois; fleurs jaunes. Charvein : 29 octobre 1913, n° 131; 15 novembre 1913, n° 246; Nouveau Chantier : 20 mai 1914, n° 1 326.

V. uniflora Pers. — Herbe saprophyte de sous-bois, fleurs jaunes. Charvein : 18 janvier 1914, n° 624.

Schuebleria tenuifolia Don. — Herbe de 20 centimètres croissant dans les savanes. Fleurs blanches. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 463.

Schultesia stenophylla Mart. — Herbe de 10 à 30 cm. croissant dans les savanes. Fleur blanchâtre à centre brun. Environs de Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 336.

S. brachyptera Cham. — Herbe de 50 cm. croissant dans les savanes. Fleur blanc rosé à centre pourpre. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 431.

Coutoubea spicata Aubl. — Herbe de 50 cm. à fleurs blanc rosé, croissant dans les endroits débroussés. Saint-Jean du Maroni : 13 juin 1914, n° 1 282.

C. ramosa Aubl. — Herbe de 50 cm. à fleurs blanc violacé, croissant dans les endroits débroussés. Saint-Jean du Maroni : 8 mars 1914, n° 836.

Lisianthus cærulescens Aubl. — Herbe de 30 à 40 cm., à fleurs bleues, croissant dans les savanes. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 110; Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 422.

L. uliginosus Griseb. — Herbe de 60 cm. à fleurs bleues, croissant dans les savanes. Savane blanche près de Charvein : 13 novembre 1913, n° 223.

L. chelonoides L. — Herbe de 1 m. 50 à fleurs jaune pâle, croissant dans les endroits débroussés humides. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 738.

Limnanthemum Humboldtianum Griseb. — Plante aquatique à feuilles flottantes; fleurs blanches; croît dans les marécages. Charvein : 20 janvier 1914, n° 680.

HYDROPHYLLACÉES

Hydrolea spinosa L. — Plante de 60 cm. croissant au bord des eaux; fleur bleu foncé. Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 512.

BORRAGINACÉES

Cordia Aubletii DC. — Arbuste buissonnant de 2 à 3 mètres, croissant dans les endroits débroussés; fleurs blanches. Saint-Laurent du Maroni : 15 janvier 1914, n° 604; 24 février 1914, n° 759; Saint-Jean du Maroni : 16 mai 1914, n° 1 223.

Tournefortia syringæfolia Vahl. — Arbuste de 1 m. 50 croissant dans les parties exploitées de la forêt. Fleurs verdâtres; fruit blanc. Charvein : 20 janvier 1914, n° 648. Saint-Jean du Maroni : 18 mai 1914, n° 1 247.

Heliotropium indicum L. — Herbe de 50 cm.; fleurs bleu pâle à gorge jaune. Saint-Jean du Maroni : 8 mars 1914, n° 829; 26 avril 1914, n° 1 154.

CONVOLVULACÉES

Maripa glabra Choisy. — Haute liane à fleurs bleues. Gourdonville : 26 août 1914, n° 1 566.

M. cayennensis Meissn. — Haute liane à fleurs violettes. Charvein : 20 décembre 1913, n° 642.

M. scandens Aubl. — Haute liane à fleurs violettes. Charvein : 3 décembre 1913, n° 287; 24 décembre 1913, n° 445.

Ipomæa biloba Forsk. — Herbe rampante à fleurs violettes croissant sur les sables littoraux. Roches de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 381.

I. quamoclit L. — Herbe volubile à fleurs rouges, croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 387.

I. acetosæfolia Rœm. et Sch. — Herbe rampante à fleurs blanches. Sables des environs de Kourou, le long des chemins : 7 juillet 1914, n° 1 368.

I. umbellata L. — Petite liane à fleurs jaunes croissant dans les endroits débroussés incultes. Kourou : 10 novembre 1914, n° 1 705.

I. cissoides Griseb. — Petite liane à fleurs blanches. Environs de Kourou : 6 novembre 1914, n° 1 703.

I. glabra Choisy. — Liane de 8 mètres environ, à fleurs blanches, croissant dans la forêt après les exploitations. Saint-Louis : 18 mars 1914, n° 939.

I. fastigiata Sweet. — Liane à fleurs roses. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n°s 748 et 754.

Aniseia ensifolia Choisy. — Petite liane à fleurs blanches, croissant dans les endroits débroussés incultes. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 752; Pariacabo : 2 novembre 1914, n° 1 699.

Jacquemontia tamnifolia Griseb. — Liane de 5 mètres environ à fleurs violacées, croissant dans la forêt après l'exploitation. Saint-Jean du Maroni : 16 mars 1914, n° 977; 27 mars 1914, n° 1 013.

SOLANACÉES

Solanum crinitum Lam. — Arbuste de 2 mètres croissant dans les terrains débroussés; fleur bleu violet. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 741.

S. cuneifolium Dun. — Arbuste de 1 mètre et plus; fleurs blanches, fruits rouges ; croît en abondance dans la forêt après les exploitations. Gourdonville : 6 août 1914, n° 1 533.

S. stramoniifolium Jacq. — Arbuste de 1 à 2 mètres, à fleurs blanches ; fruit rouge, couvert de poils stellés blanchâtres ; connu en Guyane sous le nom de « Groseiller ». Il est employé comme porte-greffe de la tomate. Saint-Laurent du Maroni : 15 janvier 1914, n° 618 bis.

S. torvum Sw. — Arbuste de 1 m. 50 à fleurs blanches. Saint-Laurent du Maroni : 5 juin 1914, n° 83.

S. asperum Rich. — Arbuste de 2 à 3 mètres croissant dans la forêt après les exploitations. Fleurs blanches. Charvein : 21 décembre 1913, n° 399.

S. leucocarpum Rich. — Arbuste de 2 à 3 mètres croissant dans la forêt après les exploitations; fleurs blanches; fruit blanc. Charvein : 21 décembre 1913, n° 408.

S. japurense Dun. — Liane de 5 à 6 mètres, à fleurs blanches, croissant dans la forêt après les exploitations, Charvein : 21 décembre 1913, n° 398.

Physalis angulata L. — Herbe de 50 cm. croissant dans les cultures. Charvein : 22 décembre 1913, n° 427..

P. pubescens L. — Herbe à fleurs jaunes, croissant dans les cultures. Saint-Jean du Maroni : 8 mai 1914, n° 1 194.

Cestrum floribundum Willd. — Arbuste de 4 mètres environ, à fleurs blanches. Bords du Maroni à Saint-Laurent : 7 juin 1914, n° 1 301.

Marckea coccinea Rich. — Arbuste de 5 mètres à fleurs rouge vif, pendantes. Charvein : 14 novembre 1913, n° 234.

Schwenkia guianensis Benth. — Herbe de 50 cm. à fleurs d'un vert violacé. Environs de Kourou : 13 juillet 1914, n° 1 483.

SCROFULARIACÉES

Beyrichia ocymoides Cham. et Schl. — Herbe atteignant 1 mètre, à fleurs blanches ou blanc bleuâtre, veinées de bleu plus foncé ; elle croît dans les endroits débroussés humides et dans les fossés. Ile de Cayenne : 30 septembre 1913, n° 32; Saint-Laurent du Maroni : 15 janvier 1914, n° 617; Saint-Jean du Maroni : 14 mars 1914, n° 930.

Conobea aquatica Aubl. — Herbe des fossés humides à fleurs purpurines. Ile de Cayenne : 30 septembre 1913, n° 31; savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 429.

Herpestis sessiliflora Benth. — Herbe atteignant 40 cm., à fleurs blanches; elle croît dans les savanes humides. Environs de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 375 ; Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 428.

H. reflexa Benth. — Herbe submergée croissant dans les marécages des savanes. Fleurs seules émergées, blanc bleuâtre. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 411.

Bacopa aquatica Aubl. — Plante des marécages à fleurs bleues. Charvein : 22 janvier 1914, n° 662.

Vandellia crustacea Benth. — Petite herbe à fleurs violettes commune dans les endroits débroussés humides. Charvein : 27 octobre 1913, n° 102.

Scoparia dulcis L. — Herbe atteignant 50 cm. à fleurs blanches. très commune dans les endroits débroussés et les cultures. Charvein : 29 décembre 1913, n° 462; Saint-Jean du Maroni : 26 avril 1914, n° 1 138.

Capraria biflora L. — Environs de Kourou : 15 juillet 1914, n° 1 688.

Alectra brasiliensis Benth. — Plante atteignant 50 cm. à fleurs jaunes. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 758: 7 juin 1914, n° 1 303 ; Saint-Jean du Maroni : 26 avril 1914, n° 1 132.

Buchnera palustris Spreng. — Herbe dressée atteignant 50 cm., à fleurs rouges ou violacées, croissant dans les savanes.

Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1442; Savane du Rocher près de Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1496.

Gerardia hispidula Mart. — Herbe dressée à fleurs rose pâle, croissant dans les savanes. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1443.

UTRICULARIACÉES

(F. PELLEGRIN determinavit.)

Polypompholyx laciniata Benj. — Petite plante dressée de 20 cm. environ, à fleurs jaunes, très abondante dans les savanes après la saison des pluies. Pariacabo : 10 juillet 1914, n^os^ 1436 et 1452. Savane du Rocher près de Gourdonville : 1^er^ août 1914, n° 1527.

Genlisea filiformis Saint-Hil. — Petite plante dressée à fleurs jaune pâle. Savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1437.

Utricularia guyanensis A. DC. — Petite plante dressée, à fleurs jaunes. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 108; Savane du Rocher près de Gourdonville : 1^er^ août 1914, n° 1522.

U. juncea Vahl. — Petite plante dressée atteignant 40 cm. à fleurs jaunes. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 107; marécages dans les terrains débroussés autour du camp de Charvein : 22 décembre 1913, n° 421; Savane du Rocher près de Gourdonville : 1^er^ août 1914, n° 1524.

U. adpressa Salzm. — Petite plante dressée de 10 centimètres environ; fleurs jaunes. Savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1438; Savane du Rocher près de Gourdonville : 1^er^ août 1914, n° 1521.

U. subulata L. — Petite plante dressée de 10 centimètres environ, à fleurs jaunes. Marécages des terrains débroussés autour de Saint-Laurent du Maroni : 15 janvier 1914, n° 621; environs de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1374; Savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1435.

U. angustifolia Benj. — Petite plante dressée atteignant 40 centimètres; fleurs jaunes. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 106, et 8 janvier 1914, n° 527; Savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n^os^ 1415 et 1434;

Savane du Rocher près de Gourdonville : 1er août 1914, n° 1526.

Utricularia hirtella Saint-Hil. — Petite herbe à fleurs blanches. Savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1459.

U. obtusa Swartz. — Petite plante aquatique à fleurs jaunes. Marécages des terrains débroussés autour du camp de Charvein : 20 janvier 1914, n° 679.

GESNÉRACÉES

Codonanthe calcarata Hanst. — Plante épiphyte à tiges et feuilles charnues; fleurs blanches parfois lavées de violet. Plante myrmécophile. Charvein : 14 octobre 1913, n° 57; 10 novembre 1913, n° 194.

Alloplectus Patrisii DC. — Plante épiphyte. Bractées et calice rouge vif, corolle jaune. Entre Charvein et la léproserie de l'Acarouany : 10 novembre 1913, n° 196.

BIGNONIACÉES

Arrabidæa inæqualis H. Baill. — Haute liane à fleurs roses. Saint-Jean du Maroni : 24 mars 1914, n° 996.

A. mollis Bur. — Liane à fleurs d'un pourpre très foncé. Charvein : 10 janvier 1914, n° 569.

Cydista æquinoctialis Miers. — Liane à fleurs blanches ou rosées veinées de rose; gorge jaune. Charvein : 30 janvier 1914, n° 695; Kourou : 10 novembre 1914, n° 1706; Gourdonville : 26 octobre 1914, n° 1678.

Paragonia pyramidata Bur. — Liane à fleurs violettes. Gourdonville : 5 octobre 1914, n° 1633; Saint-Jean du Maroni : 19 mars 1914, n° 948.

Adenocalymna Sagoti Bur. et K. Sch.? — Haute liane à forte odeur d'ail, appelée « liane ail »; on s'en sert comme condiment. Nouveau Camp près de Charvein : 7 janvier 1914, n° 509.

Distictis granulosa Bur. et K. Sch. — Haute liane à fleurs jaunes; lobes de la corolle roses. Saint-Jean du Maroni : 10 mars 1914, n° 883.

Couralia fluviatilis Splitg. — Arbre de 25 mètres croissant le long des criques; fleurs blanches. Charvein : 2 janvier 1914, n° 482; 6 janvier 1914, n° 498.

Tecoma araliacea DC. — Grand arbre de 30 mètres à fût de 20 mètres et plus; diamètre dépassant parfois 50 centimètres. Fleurs jaunes. Bois dur, brun, donnant une sciure d'un jaune verdâtre. Nom vernaculaire : « Ebène verte ». Charvein : 30 janvier 1914, n° 697.

Tecoma sp.? — Grand arbre à feuilles composées palmées comme celles des *Tecoma*. Bois dur, gris foncé. Nom vernaculaire : « Ebène grise ». Plateau des Ananas, près de Saint-Jean du Maroni : 24 mai 1914, n° 1 238.

ACANTHACÉES

Mendoncia Hoffmanseggiana Nees. — Liane à fleurs rouges. Nouveau Camp près de Charvein : 20 janvier 1914, n° 635; 21 janvier 1914, n° 656.

M. squamuligera Nees. — Liane à fleurs blanches lavées de rose. Charvein : 3 février 1914, n° 724; Saint-Jean du Maroni : 30 mars 1914, n° 1 042.

M. Perrottetiana Nees. — Liane de 4 mètres environ à fleurs blanc jaunâtre tachées de violet à la gorge. Saint-Jean du Maroni : 17 mars 1914, n° 937.

Ruellia geminiflora H. B. K. — Herbe des savanes atteignant 40 centimètres; fleur bleue. Savanes des environs de Kourou : 10 novembre 1914, n° 1 713.

R. rubra Aubl. — Herbe de 1 mètre environ. Saint-Jean du Maroni : 18 mai 1914, n° 1 242.

Dianthera cayennensis Griseb. — Herbe de 50 centimètres croissant dans la forêt, au bord des criques; fleur blanche striée de violet. Charvein : 12 novembre 1913, n° 214; Saint-Jean du Maroni : 7 mars 1914, n° 815.

D. acuminatissima Miq. — Herbe de 1 mètre, croissant dans la forêt après l'exploitation. Charvein : 6 janvier 1914, n° 727.

Dicliptera ciliaris Juss. — Herbe de 60 centimètres environ. Corolle bleue ou purpurine à tube blanc. Ile de Cayenne : lac du Rorota : 30 septembre 1913, n° 20 ; Kourou : 15 juillet 1914. n° 1 684.

VERBÉNACÉES

Stachytarpheta cayennensis Sch. — Plante atteignant 80 centimètres, à fleurs bleu pâle, croissant dans les terrains débroussés incultes. Charvein : 20 décembre 1913, n° 392; Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 343.

S. jamaicensis Vahl. — Plante de 1 mètre à fleurs bleu foncé, croissant dans les endroits débroussés incultes. Saint-Jean du Maroni : 2 mars 1914, n° 872.

S. elatior Schrad. — Herbe de 50 centimètres environ, à fleurs bleues, croissant dans les savanes marécageuses. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 402.

Amasonia erecta L. — Plante atteignant 80 centimètres; elle croît dans les savanes. Bractées rouges; corolle jaune pâle. Savane blanche près de Charvein : 28 octobre 1913, n° 143.

Petrea macrostachya Benth. — Haute liane à calice et corolle violets. Charvein : 9 janvier 1914, n° 577; Saint-Jean du Maroni : 2 mars 1914, n° 870.

Ægiphila lævis Willd. — Arbuste de 2 à 3 mètres à fleurs blanches. Certains individus ont un style long et des étamines très courtes; d'autres ont un style court et des étamines très saillantes. Saint-Laurent du Maroni : 24 février 1914, n° 740; Saint-Jean du Maroni : 5 mars 1914, n^{os} 786 et 787.

Æ. villosa Vahl. — Plante de 2 mètres environ à fleurs dioïques, jaune blanchâtre, croissant dans les terrains débroussés incultes. Saint-Laurent du Maroni : 7 juin 1914, n° 1 306.

Avicennia nitida Jacq. — Arbre de la mangrove, croissant au bord de la mer et des rivières sur les vases molles découvertes à marée basse. Corolle blanche. Cayenne : 30 septembre 1913. n° 22.

LABIÉES

Ocymum micrantum Willd. — Plante des terrains débroussés, à fleurs bleues. Charvein : 22 janvier 1914, n° 660; Saint-Jean du Maroni : 18 mai 1914, n° 1248.

Marsypianthes hyptoides Mart. — Herbe commune dans les cultures; fleurs bleues. Charvein : 21 décembre 1913, n° 407.

Hyptis atrorubens Poit. — Herbe des cultures, à fleurs blanches. Charvein : 20 décembre 1913, n° 391.

H. recurvata Poit. — Herbe de 1 mètre, à fleurs blanches, croissant dans les endroits débroussés. Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1400.

SÉANCE DU 24 JUIN 1921

PRÉSIDENCE DE M. JEANPERT, ANCIEN VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président fait part d'une nouvelle présentation.

M. Pellegrin est chargé de représenter la Société au Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences qui doit se tenir à Rouen du 1er au 6 août prochain.

M. le Secrétaire général annonce que M. Molliard a envoyé à la Société un ouvrage dont il est l'auteur, intitulé : *Nutrition de la plante : échange d'eau et de substances minérales*. Des remerciements sont adressés au donateur.

L'ordre du jour appelle ensuite l'exposé ou la lecture des communications suivantes :

Fougères du Cameroun

PAR M. ÉD. JEANPERT.

M. Emile Annet, pendant son séjour en Afrique occidentale, fit tous ses efforts pour l'exploration et l'ascension du Cameroun qu'il réussit au second essai en 1918.

Une belle série de Fougères, récoltées en bon état et préparées avec soin, a été donnée par lui au Muséum national d'Histoire naturelle. En voici la liste :

Trichomanes crispum L. — Route de Bipindi à Dihani (1 401).

T. erosum Willd. — M. de Ngowayang, 600 m. (205); Dihani (1 462).

T. guineense Sn. — Route de Bipindi à Dihani (1 431).

Trichomanes Hookeri Pr. var. — Lolodorf, Mont Findé (296).

T. Mannii Hook. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 600 m. (67).

T. pyxidiferum L. — Lolodorf, rochers de la rivière Bikelegi, près les chutes (198) et montagne de Ngowayang (210, 230); mont Findé, 1 000 m. (326); Bipindi (1 375).

T. rigidum Sn. (246).

Hymenophyllum ciliatum Sn. — Lolodorf, sommet du mont Findé, 1 000 m. (340).

H. polyanthos Sw. — Lolodorf, mont Findé, sommet, 1 000 m. (339).

H. triangulare Bak. — Lolodorf, mont Findé, sommet, 1 000 m. (342).

Cyathea camerooniana Hook. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (229) et Hermannshoff (373), 500-600 m.

Dryopteris dimidiata O. K. — De Bipindi à Dihani (1 386).

D. elata C. Chr. — Maugelès (11), Lolodorf, Hermannshoff (392).

D. orientalis C. Chr. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (66); Lolodorf, rivière Bikelegi, rochers (199) et montagne de Ngowayang, 600 m. (207).

D. parasitica O. K. — Bouéa, 1 000 m. (20).

D. protensa C. Chr. — Lolodorf, rivière Bikelegi (420).

D. securidiformis C. Chr. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (238, 243) et (189).

D. tomentella C. Chr. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (212).

D. Vogelii C. Chr. — Lolodorf, montagne de Ngowayang, 600 m. (214); de Bipindi à Dehani (1 386).

Didymochlæna truncatula J. Sm. — 2 000 m. (117).

Aspidum cicutarium Sw. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (71, 95).

A. sparsiflorum Diels. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (211, 220).

A. varians C. Chr. — Eden.

Polystichum aculeatum Schott. — Haut plateau, creux de rochers, cratère secondaire, 3 600 m. (126, 128).

Leptochilus acrostichoides C. Chr. — Lolodorf, mont Findé (298).

L. auriculatus C. Chr. — Maugelès (6); Lolodorf, montagne de Ngowayang, 600 m. (222); Bipindi (1 384).

L. fluviatilis C. Chr. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (219); Lolodorf, mont Findé (347).

L. gaboonensis C. Chr. — Lolodorf, Bidjoka (446).

Oleandra articulata Cav. — Lolodorf, mont Findé (333).

O. neriiformis Cav. — Lolodorf, route d'Ebolawa (409).

Arthropteris obliterata J. Sm. — Route de Dihani à Edéa (492).

Nephrolepis biserrata Schott. — Maugelès (12); Dihani (1 449).

N. cordifolia Pr. — Lolodorf, Bikelegi (429).

Athyrium umbrosum Pr. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (86).

Diplazium Annetii Jeanpert. — Maugelès (9).

Grande fougère, stipe de 0 m. 12; fronde pinnée de 0 m. 70 de longueur, 0 m. 27 de largeur, à 9 segments alternes, longueur 0 m. 16, largeur 0 m. 08, ovales arrondis à pétiole muni du côté inférieur d'une aile large et courte, le sommet brusquement rétréci en pointe linéaire dentée élargie au bout; segment terminal plus long et plus étroit, l'inférieur un peu plus petit. Ecailles de la base noirâtres, lancéolées-linéaires aiguës. Nervures secondaires obliques, bifurquées à la base; sores ± longs, se rapprochant au plus de la nervure à 2 millimètres et du bord à 5 millimètres.

Rhizomate....; squamis nigris lanceolatis acuminatis; stipite 12 cent. longo; fronde ovata 70 cent. longa, 27 cent. lata, pinnata; pinnis alternis, ovatis, 16 cent. longis, 8 cent. latis; petiolus infra alatus; soris longis obliquis.

HABIT. — *A. nicotianæfolium.*

D. Bommeri Christ. — Dihani (1 458).

Asplenium africanum Desv. — Maugelès (14); Bipindi (168).

A. anisophyllum Kunze. — Lolodorf, mont Findé (335).

A. auriculatum Thanb. — (A. Thunbergü Kunze.) — Bouéa. 1 000 m. (21); forêts au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (61, 68).

Asplenium brachypteron Kunze. — Bouéa, 1 000 m. (33).

A. dimidiatum Sw. — Lolodorf, mont Findé (300).

A. hypomelas Kuhn. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 500 m. (52).

A. Laurenti Bommer. — Bipindi (1 379).

A. lunulatum Sw. var. Barteri (Hook). — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 500 m. (74); Lolodorf, montagne de Ngowayang (208); et mont Findé (334).

A. macrophyllum Sw. — Bipindi (139); Lolodorf, mont Findé (331) et Ngowayang (221).

A. præmorsum Sw. — 2 800 m. (122); haut plateau, 3 600 m. (129, 131, 132).

A. protensum Schrad. — 2 800 m. (115).

A. repandum Mett. — (239).

A. Serra L. et F. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (94).

A. theciferum Mett. — (79, 209).

A. unilaterale Lam. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (231) et mont Findé (237).

A. vagans Bak. — (232).

A. variabile Hook. — Lolodorf, Ngowayang (206-239).

Observation. — Le numéro 69 paraît se rapprocher beaucoup des *Asplenium Walkeræ* et *vulcanicum*; les numéros 299, 302 semblent être des plantes jeunes voisines des mêmes espèces.

Stenochlæna guineensis Und. — Maugelès (1, 8); Edea.

Coniogramme fraxinea Diels. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (75).

Ceropteris calomelanos Und. — Victoria (49).

Pellæa Doniana Hook. — Lolodorf, sommet du mont Findé, 1 000 m. (301) et route d'Ebolowa (410).

Hypolepis sparsisora Kuhn. — Forêt au-dessus de Bouéa (51).

Pteris aquilina L. — Lolodorf, Ngowayang (253).

Pteris atrovirens Willd. — Bipindi, forêt (140, 1338); var. spinulifera; Lolodorf, Hermannshoff (381).

P. biaurita L. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (76); Mangelès (237); de Bipindi à Dihani (1 439).

P. camerooniana Kuhn. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (70).

P. Currori Hook. — Lolodorf, montagne de Ngowayang (213); de Bipindi à Dihani (1 412); la var. **Barteri** : Lolodorf, Hermannshoff (375).

P. incisa Thunb. — Lolodorf, Hermannshoff (391).

P. quadriaurita Retz. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1 200-1 600 m. (50. 76); Lolodorf, montagne de Ngowayang (237).

P. repens C. Chr. — Maugelès (2), Lolodorf, Hermannshoff (379); Bipindi (1 356).

Lonchitis occidentalis Bak. — Bouéa, 1 200-1 600 m. (90); Lolodorf, rivière Bikelegi (192) et route d'Ebolowal (408).

L. pubescens Willd. — Maugelès (5).

Vittaria guineensis Desv. — Forêt au-dessus de Bouéa (55); Lolodorf, mont Findé (303, 348); une petite forme rigide. Lolodorf, route d'Ebolowa (403).

Antrophyum Mannianum Hook. — Maugelas (13); forêt au-dessus de Bouéa, 1 500 m. (65); Lolodorf, mont Findé (322).

A. subsessile Kunze var. ***Anneti*** Jeanp. — Lolodorf, mont Findé (304); la fronde longuement atténuée du milieu au sommet distingue seulement cette plante du type américain.

Polypodium excavatum Bory. — Lolodorf, mont Findé (324).

P. lanceolatum L. — 3 000 m. (118).

P. Phymatodes L. — Bipindi (167).

P. punctatum Sw. — Maugelès (7); Bouéa, 1 000 m. (32); Lolodorf, Bidjoka (451).

Drynaria Volkensii Hier. — Lolodorf, Hermannshoff (359, 393).

Ceratopteris thalictroides Brongn. — Lolodorf, Bidjoka (438).

Gleichenia linearis Clarke. — Lolodorf, Hermannshoff (380).

Lygodium scandens Sw. — Edéa (526).

L. Smithianum Pr. — Edéa (520).

Ophioglossum reticulatum L. — Dihami (1448).

Marattia fraxinea Sm. — Maugelès (10); forêt au-dessus de Bouéa, 1200-1600 m. (57); Lolodorf, Hermannshoff (377).

Lycopodium cernuum L. — Lolodorf, Hermannshoff (384).

L. phlegmaria L. — Lolodorf, mont Findé (341).

Selaginella Vogelii Spr. — Forêt au-dessus de Bouéa, 1200-1600 m. (72, 73); Lolodorf, Bidjoka (436).

Il semble résulter de ces recherches que la zone la plus riche et la plus intéressante, pour les Fougères, serait la zone moyenne.

Sur le *Haynaldia villosa* Schur., Graminée sauvage à caractères de Seigle et de Blé.

PAR M. L. BLARINGHEM.

Les botanistes qui ont décrit la flore de la Corse ont signalé la présence sporadique, aux environs de Bonifacio, du *Triticum* (*Secale*) *villosum* L. Je n'insisterais pas sur la trouvaille que j'en fis le 15 mai dernier si elle ne m'avait permis de faire plusieurs observations inédites sur la biologie et les affinités de cette plante avec le Seigle et les Blés cultivés.

En 1921, quelques rares plantes croissaient sur la falaise calcaire, à 20 mètres de la mer, le long du sentier qui conduit de la porte de la ville au sémaphore du cap Pertusato. Plus au Nord, à un kilomètre environ, au bord d'un ravin desséché et abrité, une colonie de plusieurs milliers de plantes s'étalait sur quelques centaines de mètres carrés, assez touffue pour donner l'impression d'un semis artificiel. Dans le premier cas, les plantes basses (20-30 cm.) portaient des épis courts presque desséchés; dans le second, les plantes vigoureuses fournissaient des chaumes de 60-100 centimètres et de beaux épis en pleine floraison.

Appareil végétatif. — Dans le *Dictionnaire botanique de*

l'Encyclopédie (t. IV, p. 604), Lamarck décrit notre plante sous le nom d'*Hordeum ciliatum*, la regarde comme originaire d'Italie et ajoute qu' « elle a les plus grands rapports avec l'*Hordeum bulbosum* de Linné, mais, n'ayant pas vu ses racines, il est très possible que ce ne soit pas la même espèce ». Rien dans les caractères de l'épi ne permet ce rapprochement; mais il faut signaler que les touffes basales des plantes de Bonifacio donnent au premier examen l'illusion d'une masse de petits bulbes, grêles, dont deux ou trois sur dix se développent en chaumes. Cette apparence est encore plus accusée lorsque les plantes ont été broutées dans leur jeune âge; quelques pousses secondaires donnent alors de petits épis tardifs, courts, réduits à quelques articles; mais il reste toujours une forte proportion de pousses secondaires stériles, de 5-8 feuilles étroitement emboîtées sur des axes très courts. Le mode de développement de la plante à Bonifacio, de septembre-octobre à juin, sous un climat doux, permet de comparer notre plante aux touffes herbacées, donnant peu d'épis, de Seigle ou de Blé développés sur les bords des champs; mais j'ai fait la même observation sur des *Triticum villosum* semés comme céréale de printemps dans mes plates-bandes de Bellevue (S.-et-O.). Ici encore, le nombre des chaumes développés et portant épi n'atteint pas le tiers des pousses radiculaires qui donneraient des fleurs si la plante était un Seigle ou un Blé cultivé.

Les chaumes développés sont donc dispersés et l'ensemble d'une culture même dense donne l'aspect d'un Seigle clairsemé; la couleur glauque ou rougeâtre des chaumes, le gonflement des épis à la floraison et la persistance des étamines oscillant hors des fleurs entr'ouvertes complète les analogies avec le Seigle.

Mode de floraison. — Je n'ai pu faire d'expériences directes; mais la longue durée de l'écartement des glumes, la persistance des étamines pendantes et encore bourrées de pollen, alors que les stigmates sont peu étalés, indiquent que le *Triticum villosum* se comporte comme les Seigles et non comme les Blés cultivés; ceux-ci sont régulièrement autofécondés et les anthères vides sont poussées hors de la fleur par l'ovaire fécondé; les Seigles sont adaptés à la fécondation croisée. J'ai constaté une diffé-

rence notable entre l'épanouissement des deux fleurs fertiles d'un même épillet, différence de deux jours à Bonifacio, de trois à quatre jours à Bellevue. En cette dernière station, les fleurs fertiles d'un même épillet de Seigle s'ouvrent à vingt-quatre heures d'intervalle; la pollinisation de deux fleurs successives du même épillet de Blé (*Tr. dicoccoides*, *Tr. polonicum*) s'échelonne sur trois-quatre jours. Le *Triticum villosum* paraît se comporter comme une plante intermédiaire entre ces deux groupes.

Uniformité du type. — J'ai cherché avec soin des différences sur les plantes et sur les épis, sans noter d'autre particularité que la coloration rouge pourpre de certains chaumes et des glumes et glumelles correspondantes. Il est donc permis de penser qu'on pourrait par l'isolement répété, fixer une race à tiges vertes et une race à tiges rouges. Dans la nature, la fécondation croisée mélange les formes à chaque génération et on peut observer toutes les transitions d'une forme à l'autre. De plus, j'ai récolté un nombre suffisant d'épis pour faire une étude précise de la compacité; les chiffres relevés :

Densité	39	40	41	42	43	44	45	46
Nombre d'épis . .	1	7	11	22	27	16	14	2

indiquent une très grande homogénéité, plus grande même que celle qu'on observe généralement chez les Blés autofécondés. Ici les quartils sont 41 et 44 avec moyenne 43; pour deux lignées de Seigle que je cultive à Bellevue (1921), je trouve les quartils 30 et 37 avec moyenne 34 (lignée lâche) ou 38 et 44 avec moyenne 41 (lignée compacte), c'est-à-dire une hétérogénéité beaucoup plus accusée. On se trouve donc en présence d'une population très homogène, sans doute dérivée d'une seule plante récemment multipliée en la station étudiée.

Constitution des organes sexuels. — Ils diffèrent sensiblement, à la fois, des organes sexuels des Blés et des Seigles. Les étamines sont longues (7-9 mm.), grêles, un peu plus petites que celles du Seigle mais ont la même forme; il est vrai que dans les *Triticum*, à côté des nombreuses formes cultivées à étamines courtes, obtuses (*vulgare compactum*) on trouve des étamines grêles et longues chez *monococcum*, *polonicum*, etc.;

mais j'ai montré ailleurs que ces dernières espèces forment des sections bien tranchées dans les *Triticum* [1].

Le pollen du *Triticum villosum* ne peut guère être distingué de celui du Seigle, sinon par une exine un peu plus épaisse et la position régulière, oblique, du pore germinatif. Les grains de pollen des Blés cultivés sont plus arrondis et légèrement plus petits que ceux des deux groupes précédents.

Les ovaires sont assez divergents pour justifier le maintien d'un nom de genre différent aux *Triticum*, *Secale* et *Haynaldia* : court, massif, surmonté d'un cône surbaissé chez le premier, ovale à cône velu assez aigu chez le second, très grêle à la base avec cône stigmatique dépassant la moitié de l'ovaire, à l'ouverture de la fleur, dans le troisième. Ces caractères sont délicats à observer, mais très nets; on trouvera dans les longueurs des poils stigmatiques et même des stigmates des différences plus faibles encore, mais si constantes qu'il est impossible de ne pas les signaler.

Enfin, les graines diffèrent au maximum, le grain mûr d'*Haynaldia villosa* atteint à peine la moitié des dimensions du grain de Seigle ordinaire et pèse dix fois moins. Il offre quelques analogies avec le grain corné triquêtre du *Tr. monococcum*, mais il est sensiblement plus petit.

Je n'insiste pas sur la pilosité des feuilles, les glumes bicarénées, les pinceaux de poils échelonnés, qui, dans toute les diagnoses, sont invoqués pour distinguer les genres *Haynaldia*, *Triticum*, *Secale*. Je crois être le premier à constater, à la base d'attache de l'épillet du *Haynaldia*, sur le rachis, un pinceau étalé de poils courts, absents chez les Seigles cultivés dans ma collection et présents sur un assez grand nombre de variétés de Blés.

En résumé, le *Triticum villosum* L., récolté en 1921 à Bonifacio, présente bien que bisannuel un appareil végétatif caractéristique des Graminées vivaces, des modes de floraison et de fécondation qui rappellent ceux du Seigle, des organes sexuels mâles voisins de ceux du Seigle et de certains Blés, des ovaires particuliers; ce dernier caractère justifie à lui seul le maintien

1. Blaringhem (L.), *Valeur spécifique des divers groupements de Blés* (Triticum). Mém. du Lab. de Biologie agricole de l'Institut Pasteur, I, 1914.

du sous-genre *Haynaldia*, établi d'après les caractères ornementaux des glumes et la villosité des feuilles. Quant à la fragilité du rachis des épis, elle est constante chez les Céréales spontanées.

Contribution à la flore des Desmidiées de France

PAR M. A.-PIERRE ALLORGE.

Les données concernant la répartition stationnelle et géographique des Algues d'eau douce en France sont peu nombreuses. Pour ce qui regarde les Desmidiées qui, avec les Diatomées, ont été relativement mieux étudiées à ce point de vue, la bibliographie récente se réduit à quelques numéros.

Depuis la monographie de J. Comère[1] qui résume, incomplètement d'ailleurs, les travaux antérieurs à 1900, on ne peut guère citer comme publications spécialement consacrées aux Desmidiées que la thèse d'Auclair[2], une liste due à Marcel Denis[3] et une note sur les Desmidiées des tourbières du Jura par P. Allorge et M. Denis[4].

Il faut mentionner, en outre, différentes notes ou listes algologiques dans lesquelles figurent des Desmidiées, en particulier celles de Virieux[5] et de De Puymaly[6].

1. COMÈRE (J.), *Les Desmidiées de France*, Paris, 1901.
2. AUCLAIR (F.), *Contribution à l'étude des Desmidiées du Massif du Mont-Dore* (Thèse Fac. Sc., Clermont-Ferrand, 1910).
3. DENIS (M.), *Contribution à la flore algologique des environs de Paris. Les Desmidiées des mares de Fontainebleau* (Ass. Fr. Av. Sc., 44e Session, Strasbourg, 1920).
4. ALLORGE (A.-P.) et DENIS (M.), *Sur la répartition des Desmidiées dans les tourbières du Jura* (Compte Rendu de la Session de la Société botanique de France dans le Jura, en 1919).
5. VIRIEUX (J.), *Quelques algues de Franche-Comté rares ou nouvelles* Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs, n° 21, 1911); ID., *Contribution à l'étude des algues de la région jurassienne*; IV, *Quelques algues et quelques Péridiniens de Franche-Comté* (Ibid!, n° 27, 1912-1913); ID., *Sur le plancton du lac des Settons* (Nièvre) (Feuille des jeunes Naturalistes, Ve série, 1913); ID., *Recherches sur le plancton des lacs du Jura central* (Ann. Biol. lacustre, VIII, 1916).
6. DE PUYMALY (A.), *Contribution à la flore algologique des Pyrénées* (Bull. Soc. bot. Fr., LXVIII, 1921).

Les récoltes que j'ai examinées proviennent en majorité du Bassin de Paris et plus spécialement de la partie Nord-Ouest de la région parisienne dont j'ai étudié en détail les associations végétales ; quelques récoltes ont été faites dans le pays de Bray, dans les Vosges et dans la Margeride, ces dernières dues à l'amabilité de Pierre Le Brun.

Je n'ai consigné ici que les Desmidiées nouvelles pour la France (signalées dans cette liste par un astérisque) ou rarement citées dans les travaux antérieurs.

1. **Gonatozygon monotænium**[1] de Bary. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel (S.-et-O.); molière de Serans (Oise).

[Vosges (*Lemaire*).]

2. **Mesotænium macrococcum** Kütz! (Roy et Bissett). — Sables siliceux humides : Vaux (S.-et-O.), avec zygospores.

[Env. de Paris (*P. Petit*) ; Jura (*Allorge* et *Denis*); Pyrénées (*de Puymaly*).]

3. **M. Endlicherianum** Näg. — Bruyères tourbeuses : Cuy-St-Fiacre (S. I.).

[Jura (*Allorge* et *Denis*); Fontainebleau (*Denis*).]

4. **Cylindrocystis crassa** de Bary. — Bruyères tourbeuses : Cuy-St-Fiacre (S.-I.).

[Jura (*Allorge* et *Denis*); Pyrénées (*de Puymaly*).]

5. **Penium spirostriolatum** Barker. — Mares siliceuses du bois de Guerry près Lainville et de l'Hautie (S.-et-O.); tourbière de la Margeride, au-dessus de Chanaleilles (Hte-Loire), vers la cote 1409.

[Vosges (*Lemaire*).]

6. **P. minutum** (Ralfs) Cleve. — Mares siliceuses du bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Mont Dore (*Auclair*) ; Jura (*Allorge* et *Denis*).]

7.* **P. didymocarpum** Lund. — Tourbières de la Margeride au-dessus de Chanaleilles (Hte-Loire), vers la cote 1 409, avec zygospores. Espèce très bien caractérisée par sa double zygospore.

1. J'ai adopté dans cette liste la nomenclature des *British Desmidiaceæ* de W. West et G.-S. West (Londres, 1904-1912) et pour les genres non encore publiés dans cette monographie, la nomenclature de Cooke. *British Desmids* (Londres, 1887).

8. **Closterium incurvum** Bréb. — Mares siliceuses : l'Hautie, forêt des Alluets près Bazemont, bois de Galluis près Lainville (S.-et-O.).

[Normandie (*de Brébisson*); env. de Montpellier (*Gay*).]

9. **C. pronum** Bréb. — Fossés de tourbière à Hypnacées : Arronville (S.-et-O.); bras mort de la Seine à Guernes (S.-et-O.); plancton de la Seine à Paris.

[Normandie (*de Brébisson*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

10. **C. Pritchardianum** Arch. — Plancton de la Seine à Paris.

[Landes de Gascogne (*Belloc*).]

11. ***C. idiosporum** West. — Fossés de tourbière à Hypnacées : Arronville (S.-et-O.), avec très nombreuses zygospores. Cette espèce qui n'a encore été trouvée qu'à une localité, en Angleterre, à Wicken Fen, est très bien caractérisée par sa zygospore ovale, à membrane densément ponctuée. Miss Nellie Carter, l'élève de G. S. West et la continuatrice des *British Desmidiaceæ* du grand algologue, a bien voulu confirmer ma détermination.

Au point de vue écologique, il faut noter que cette algue végète à Arronville et à Wicken Fen[1] dans une station identique; avec *Closterium pronum*, *Cosmarium læve*, *C. Sportella*, *C. calcareum*; elle constitue un petit groupe qui s'accommode d'eaux à minéralisation élevée, contrairement à la grande majorité des Desmidiées.

12. **C. Kutzingii** Bréb. — Mares siliceuses des bois de Guerry et de Galluis près Lainville (S.-et-O.); bras mort de la Seine à Valvins (S.-et-M.).

[Normandie (*de Brébisson*); Jura (*Virieux*, *Allorge et Denis*); Fontaineblean (*Denis*).]

13. **Euastrum humerosum** Ralfs. — Mares siliceuses du bois de Guerry près Lainville et de l'Hautie (S.-et-O.); tourbières de la Margeride au-dessus de Chanaleilles (Hte Loire), vers la cote 1 409; sommet du Ballon d'Alsace.

[Normandie (*de Brébisson*).]

1. Sous le nom de *fen*, on désigne dans l'Angleterre occidentale les marais tourbeux à Hypnacées (bas-marais, tourbière calcaire).

14. **Euastrum pinnatum** Ralfs. — Mares siliceuses : bois des Garennes près Lainville (S.-et-O.).

[Env. de Paris (*P. Petit*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

15. **E. cuneatum** Jenner. — Bruyères tourbeuses : Cuy-St-Fiacre (S.-I.).

[Vosges (*Lemaire*).]

16. **E. pulchellum** Bréb. — Mares siliceuses : bois des Garennes près Lainville (S.-et-O.).

[Normandie (*de Brébisson*).]

17. **E. bidentatum** Næg. — Tourbières de la Margeride au-dessus de Chanaleilles (Hte-Loire), vers la cote 1 409.

[Jura (*Allorge* et *Denis*).]

18. ***E. inerme** (Ralfs) Lund. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel (S.-et-O.).

19. **E. crassicole** Lund. — Bruyères tourbeuses : Chavençon (Oise).

[Vosges (*Lemaire*).]

20. **Micrasterias Jenneri** Ralfs. — Bruyères tourbeuses : Cuy-St-Fiacre (S.-I.).

[Vosges (*Demangeon, Lemaire*).]

21. **M. apiculata** (Ehrenb.) Menegh. var. **fimbriata** (Ralfs) Nordst. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*) : Jura (*Allorge* et *Denis*); Fontainebleau (*Denis*).]

22. **M. Thomasiana** Arch. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel (S.-et-O.).

[Env. de Paris (*P. Petit*); Vosges (*Lemaire*); Mont-Dore (*Auclair*).]

23. **Cosmarium pseudo-pyramidatum** Lund. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*); Cévennes (*Gay*).]

24. **C. tetragonum** (Næg.) Arch. var. **Lundellii** Cooke. — Parmi des touffes de *Rhacomitrium aciculare*, dans un ruisselet hivernal du bois de Vaux (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*).]

25. **Cosmarium obliquum** Nordst. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

26. **C. pygmæum** Archer. — Mares siliceuses : bois de Galluis près Lainville (S.-et-O.).

[Signalé en France dans West, *British Desmidiaceæ*; Fontainebleau (*Denis*).]

27. **C. impressulum** Elfv. — Fossés de tourbière à Hypnacées : Arronville (S.-et-O.).

[Env. de Montpellier (*Gay*).]

28. **C. difficile** Lütkm. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Signalé en France dans West, *British Desmidiaceæ*, Jura (*Allorge* et *Denis*).]

29. ***C. Debaryi** Arch. — Mares siliceuses : Buisson de Massoury (S.-et-M.).

30. ***C. contractum** Kirchn. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

31. **C. reniforme** Arch. — Fossés de tourbière d'Hypnacées : Arronville (S.-et-O.); dans la Seine à Valvins (S.-et-M.).

[Pyrénées (*Belloc*); Jura (*Allorge* et *Denis*); Fontainebleau (*Denis*).]

32. **C. Portianum** Arch. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel, bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.); Buisson de Massoury (S.-et-M.).

[Vosges (*Lemaire*); Jura (*Virieux*, *Allorge* et *Denis*).]

33. **C. Sportella** Bréb. — Fossés de tourbières à Hypnacées : Arronville (S.-et-O.); sables calcaires humides : Ableiges (S.-et-O.); ancienne ballastière à Fin d'Oise (S.-et-O.); plancton de la Seine à Valvins (S.-et-M.) et à Paris.

[Normandie (*de Brébisson*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

34. **C. Turpinii** Bréb. — Plancton de la Seine à Valvins (S.-et-M.).

[Normandie (*de Brébisson*).]

35. **C. Blyttii** Wille. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*); Jura (*Allorge* et *Denis*); Fontainebleau (*Denis*).]

36. * **Cosmarium calcareum** Wittr. — Fossés de tourbière à Hypnacées : Arronville (S.-et-O.).

37. **C. Quadrum** Lund. — Mares siliceuses : bois de Galluis près Lainville (S.-et-O.).

[Vosges (*Lemaire*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

38. **C. elegantissimum** Lund. — Sommet du Ballon d'Alsace.

[Jura (*Allorge* et *Denis*).]

39. **Arthrodesmus bifidus** Bréb. — Mares siliceuses : bois de Guerry près Lainville (S.-et-O.).

[Normandie (*de Brébisson*).]

40. **Staurastrum proboscideum** Bréb. — Mares siliceuses : bois de Guerry et de Galluis près Lainville (S.-et-O.).

[Normandie (*de Brébisson*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

41. **S. bifidum** (Ehrenb.) Bréb. — Tourbières de la Margeride au-dessus de Chanaleilles (Hte-Loire), vers la cote 1409; sommet du Ballon d'Alsace.

[Normandie (*de Brébisson*).]

42. **S. pygmæum** Bréb. — Pentes tourbeuses à Sphaignes : Chavençon (Oise).

[Normandie (*de Brébisson*); Mont-Dore (*Auclair*).]

43. **S. inconspicuum** De Bary. — Bruyères tourbeuses : Cuy-St-Fiacre (S.-I.).

[Vosges (*Lemaire*); Jura (*Allorge* et *Denis*).]

44. **S. cyrtocerum** Bréb. — Mares siliceuses : l'Hautie près Triel, la Chartre près Brueil-en-Vexin (S.-et-O.).

[Normandie (*de Brébisson*).]

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Flore exotique.

GOLA (G.). — **Contributo alla conoscenza delle Epatiche del Katanga (Congo belga).** — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 244, 1920. R. S.

HAYATA (BUNZŌ). — **Icones plantarum Formosanarum nec non et Contributiones ad Floram Formosanam.** — Taihoku, Formose, Bureau of Forestry, vol. IX, mars 1920.

Ce volume contient l'étude de nombreuses espèces de Phanérogames comprises entre les Renonculacées et les Aroïdées suivant le système de Bentham et Hooker. Beaucoup de ces espèces sont nouvelles et il est créé deux genres nouveaux : *Dolichovigna* (Légumineuses) et *Pseudosmilax* (Liliacées). L. LUTZ.

GARLAND (LESTER L. V.). — **Quelques plantes de Djebel Marra Darfour.** — The Journ. of Bot. Brit. and For., p. 46-48, 1921.

Liste d'une quarantaine d'espèces récoltées par le capitaine H. Lynes.

GAGNEPAIN.

Flore de l'Afrique du Nord.

ZANFROGNINI (C.). — **Licheni Libici.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 193, 1914.

ZODDA (G.). — **Manipolo di Briofite della Tripolitania.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 205, 1914.

TROTTER (A.). — **A proposito di alcune piante del Gébel tripolatino.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 235, 1914.

CAVARA (F.). — **Sopra alcuni *Lolium* della Tripolitania.** — Bull. del' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 265, 1914.

ROMANO (M.). — **Licheni della Tripolitania**. — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 349, 1914. **Seconda contribuzione.** Ibid., t. V, p. 69, 1918.

CAVARA (F.) e TROTTER (A.). — **Novità floristiche della Tripolitania**. — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 139, 1914.

Les espèces mentionnées sont au nombre d'une centaine; elles ont été récoltées dans le district montagneux qui relie la Tripolitaine à la Cyrénaïque et qui constitue en outre la limite méridionale d'expansion de la flore méditerranéenne. R. S.

Flore française.

CORBIÈRE (L.) et JAHANDIEZ (E.). — **Catalogue des Muscinées du département du Var.** — Ann. de la Société d'Histoire naturelle de Toulon, n° 6, années 1915-1920; p. 1-63 du Supplément.

Les exsiccata de Mousses et Hépatiques cueillis en 1910 par le lieutenant Mouret (mort au champ d'honneur en 1915) s'étant trouvés contenir presque toutes celles de la région varoise, MM. Corbière et Jahandiez ont jugé utile de fondre la liste de ces récoltes dans un Catalogue général des espèces signalées par les bryologues qui, depuis environ soixante ans, ont exploré tour à tour le territoire départemental.

A. Reynier.

RÉYNIER (Alfred). — **A propos de l'*Ætheonema saxatile* R. Br.** — Ann. de la Société d'Histoire naturelle de Toulon, n° 6, années 1915-1920; p. 59, 60.

Protestation contre la tentative de modifier par « *Anetheonema* » le nom générique, irréprochable, *Ætheonema*. A. Reynier.

DESSALLE (L.-A.). — **Le docteur S.-J. Honnorat: sa vie et son œuvre**; avec préface du professeur Mirande. — Bull. de Statist. des Sc. Nat. de l'Isère, t. XL, 1919.

Naturaliste et philologue (1783-1852), Honnorat a laissé le souvenir de savant Bas-Alpin. Le chapitre III (18 pages) le dépeint comme botaniste, élève de Villars. Honnorat est l'auteur d'un *Catalogue des Plantes de Provence* établi d'après un riche herbier qui malheureusement n'existe plus.

A. Reynier.

DESSALLE (L.-A.). — **Un savant Naturaliste sisteronais, J.-P.-F. Deleuze (1753-1835)**. Forcalquier, impr. Reynaud, 1920, 16 pages.

Après une courte carrière militaire, Deleuze s'adonna aux sciences naturelles et devint l'ami de L'Héritier, A.-L. De Jussieu et A.-P. De Candolle (ce dernier lui dédia le genre *Leuzea*). Nommé aide-naturaliste, puis bibliothécaire du Muséum d'Histoire Naturelle, Deleuze en publia, 1823, l'*Histoire et Description*. A. Reynier.

Flore européenne.

BERGAMASCO (G). — **Specie del genere *Tricholoma* Fr. che crescono nel bosco dei Camaldoli di Napoli**. — Bull. dell' orto d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 349, 1914.

FIORI (Adriano). — **Raccolte botaniche fatte nelle Puglie ed in Basilicata**. — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 355, 1914.

Intéressante contribution à la flore de ces deux régions de l'Italie méridionale. R. S.

GRANDE (L). — **Note di floristica**. — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 363, 1914; t. V, p. 55, 1918.

Nomenclature de quelques plantes appartenant surtout à la flore napolitaine, R. S.

COBAU (R.). — **Flora vascolare spontanea della città di Milano**. — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXIII, p. 375. 1916, et t. XXVII, p. 89, 1920.

UGOLINI (U.). — **Contributo alla flora del Tirolo Cisalpino (Val Pusteria ed Ampezzano)**. — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 251, 1920.

VIGNOLO-LUTATI (F.). — **Contributo alla flora del Circondario di Alba**. — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 208, 1920.

GUADAGNO (M.). — **A proposito del *Thymus striatus* Vahl**. — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 223, 1914.

Il s'agit de l'identification de cette plante de la flore napolitaine.
R. S.

GRANDE (L.). — **Un' escursione sui monti di Formicola.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 239, 1914.

Nomenclature des nombreuses plantes récoltées. R. S.

CAVARA (F.) e GRANDE (F.). — **Contributo alla flora del Terminillo (Abruzzo).** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 269, 1914.

GUADAGNO (M.). — **La vegetazione della penisola sorrentina.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 133, 1918.

Ce travail important est divisé en plusieurs parties qui comprennent successivement une bibliographie succincte des œuvres se rapportant au sujet; des notions sur la géologie, la climatologie et, en général, la géographie physique du district; l'histoire des herborisations antérieures; le complexe des formations et associations végétales actuellement présentes; l'étude des variations dues à l'influence, sur la flore, des deux versants de la péninsule, enfin la liste, limitée aux Ptéridophytes et aux Embryophytes, des espèces et variétés croissant dans la région.

R. S.

MATTEI (G. E.). — **Di alcune specie ascritte al genere *Bellevalia*.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 275, 1918.

A côté des *Muscari* et dérivé des *Bellevalia*, l'auteur distingue le n. gen. **CAVAREA** :

Floribus subsessilibus; scapo fructigero deflexo-prostrato; capsula cito-decidua, chartacea, trigona, angulis compressis in alas latissimas, plus minusve elicoideo-convolutas, ampliatis, omnino indeiscente.

R. S.

GUADAGNO (M.). — **La *Carex Grioletii* Rœm. nella penisola sorrentina.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t, V, p. 285, 1918.

STEPHENSON (Rev. T.) et T. A. — ***Epipactis latifolia* en Angleterre.** — The Journ. of Bot. Brit. and For.; p. 33-40, 1921.

Discussion sur les *E. latifolia* et *media*. Gagnepain.

MELVILL (J. Cosmo). — ***Hieracium amplexicaule* L.** — The Journ. of Bot. Brit. and For., p. 48-49, 1921.

Cette Épervière est peu connue en Angleterre. Quelques localités sont citées. Gagnepain.

LACAITA (C.). — **Catalogo delle plante vascolari dell' exprincipata Citra.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 100-256, 1921.

Considérations géographiques et géologiques sur la région qui correspond à la province de Palerme, puis très longue énumération des espèces, groupées en familles, que l'auteur a récoltées dans ses nombreuses excursions en 1910, 1912 et 1914.

R. S.

Ontogénie. Morphologie.

SOUÈGES (R.). — **Les premières divisions de l'œuf et les différenciations du suspenseur chez le *Capsella Bursa-pastoris* Mœnch.** — Extr. des Ann. Sc. nat. Bot., 10e s., 1919, I, p. 1.

Le premier cloisonnement transversal de la cellule-œuf engendre un proembryon bicellulaire dont la cellule basale entre en division avant la cellule apicale. La cellule intermédiaire du proembryon tricellulaire qui en résulte tire donc son origine de cette cellule basale; enfin la cellule apicale se cloisonne à son tour, non plus horizontalement, mais verticalement.

Les deux cellules supérieures de la tétrade embryonnaire ainsi constituée engendrent l'embryon proprement dit en suivant la marche déjà décrite chez le *Capsella* et d'autres Crucifères. La cellule intermédiaire produit la plus grande partie du suspenseur, composé le plus souvent de 6 éléments, dont le supérieur devient l'hypophyse. La cellule inférieure fournit le suspenseur filamenteux (habituellement 2 éléments) et donne du côté du micropyle une grosse vésicule allongée.

Au delà de ce stade, les différenciations devenant plus accentuées, on arrive à distinguer dans le suspenseur la vésicule micropylaire, le filament ou cordon cellulaire et l'hypophyse.

La vésicule micropylaire, digérant tous les tissus qui se trouvent entre l'épiderme externe du tégument séminal et la cavité du sac, s'étend jusqu'à cet épiderme. L'hypophyse cesse d'appartenir au suspenseur pour devenir partie intégrante de l'embryon; le suspenseur n'est plus le siège d'aucune différenciation nouvelle.

D'ailleurs, au contraire de l'embryon proprement dit, ce suspenseur offre, dans les limites de la famille, des variations très importantes d'une espèce à l'autre et il semble, par suite, que ce soit sur l'étude de l'origine et des destinées des cellules inférieures du proembryon que pourrait être fondée l'embryogénie comparée de la famille.

L. Lutz.

PROVASI (T.). — **Contributo allo studio dei nettarostegi.** — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 154, 1920.

L'auteur désigne sous le nom, traduit en français, de *nectarostèges* (νέκταρ : nectar; στέγος : toit) des formations d'aspects différents qui servent à protéger le nectar dans la fleur. Il les décrit au point de vue de la morphologie externe et interne (anatomie et histologie), au point de vue des caractères microchimiques et des propriétés biologiques. Finalement, il distingue des nectarostèges piliformes (*Ajuga*, *Stachys*, *Vitex*, etc.), squamiformes (*Salvia*, Apocynacées, Campanulacées etc.) et des organes plus complexes (*Passiflora*, *Albuca*). Les cellules de ces formations renferment de l'amidon, de l'anthocyane, des cristaux ovoïdes ou bacilliformes d'oxalate de Ca, des sucres, des glucosides. On classe les nectarostèges d'après les pièces florales dont ils dépendent. Le travail est accompagné de trois planches; il constitue une mise au point très complète de la question et, par la diversité des structures décrites, il laisse entrevoir des variations intéressantes dans le vaste domaine qui reste à explorer à cet égard. R. S.

GRAVIS (A.). — **La morphologie végétale.** Discours prononcé à la séance publique du 16 décembre 1920 de l'Académie royale de Belgique. — Bull. Acad. roy. de Belgique, cl. des Sc., n° XII, 1920. p. 624. L. Lutz.

BOUYGUES (H.). — **Considérations sur l'endoderme.** — C. R. Acad. des Sc., t. CLXXII, p. 332, 1921.

Dans une note précédente l'auteur a essayé de montrer que, contrairement à ce qui est admis actuellement, l'écorce n'est différenciée dans la tige qu'à partir du moment où la première ébauche du système libéro-ligneux apparaît au sein du méristème général.

Il y aurait lieu :

1° De ne plus faire de l'endoderme la limite entre l'écorce et le cylindre central de la tige;

2° De voir en lui non une constante anatomique, mais une particularité pouvant être retrouvée soit dans le pétiole, soit dans le limbe autour des nervures;

3° D'étendre enfin les noms d'endoderme ou de gaine protectrice à toute assise se distinguant, d'une façon quelconque, des tissus voisins et entourant directement une formation libéro-ligneuse isolée ou un groupe de ces formations. Anna Joukov.

MOLLIARD (M.). — **Sur des phénomènes tératologiques survenant dans l'appareil floral de la carotte à la suite de traumatismes.** — C. R. Acad. des Sc., t. CLXXII, p. 473, 1921.

Il existe une relation constante entre l'existence d'inflorescences tératologiques et un sectionnement préalable de la tige à une faible distance du sol.

Les différentes tiges qui remplacent l'axe primitif unique, présentent une grande homogénéité de caractères, mais les modifications sont au contraire très variées d'un pied à un autre. Il est probable que leur nature est liée au stade de développement et à la quantité de matériaux nutritifs subsistant dans le tubercule au moment où s'est effectué le traumatisme.

ANNA JOUKOV.

VUILLEMIN (P.). — **La zygomorphose endogène dans les fleurs normalement actinomorphes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 428, 1921.

Dans les fleurs actinomorphes, la zygomorphose résulte des modifications portant sur la position, la configuration, le nombre, quand ces modifications sortent des limites de l'oscillation normale.

L'auteur a observé des modifications :

A. *M. de position.* — Déplacement des appendices par inégalités de développement.

B. *M. de la configuration.* — Les oscillations exorbitantes se traduisent : *a*) par des substitutions homologues ; *b*) par une disproportion exceptionnelle.

C. *M. de nombre.* — Les modifications numériques qui entraînent la zygomorphose se ramènent à trois : *a*) oscillation discordante ; *b*) avortement ou addition de membres supplémentaires ; *c*) développement des membres complémentaires.

A. JOUKOV.

VUILLEMIN (P.). — **La zygomorphose exogène dans les fleurs normalement actinomorphes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 514, 1921.

De l'analyse des divers cas de zygomorphose exogène l'auteur dégage une règle de position du plan de symétrie.

Si les composantes sont équivalentes, — deux fleurs terminales ou deux fleurs axillaires —, le plan de symétrie est l'intersection des composantes. Si elles diffèrent, — fleur terminale et fleur axillaire —, — fleur et annexes végétatives —, le plan de symétrie est la médiane d'une ou de plusieurs des composantes.

A. JOUKOV.

SOUÈGES (R.). — **Embryogénie des Scrofulariacées. Développement de l'embryon chez le *Veronica arvensis* L.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 703, 1921.

En étudiant le développement du proembryon du *Veronica arvensis* L. jusqu'à différenciation des principales régions du corps embryonnaire, l'auteur a trouvé que « les règles du développement du *Veronica arvensis* offrent les plus étroites analogies avec celles qu'on observe chez l'*Œnothera biennis* et chez les Crucifères ».

Cependant le *Veronica* diffère du *Capsella* : 1° par l'origine de l'hypophyse; 2° par la forme de suspenseur; 3° par la différence de marche des segmentations dans les 2 cellules, apicale et basale.

L'embryon du *Veronica* diffère également de celui de l'*Œnothera* par les deux premiers caractères, mais il s'en rapproche par la vitesse inégale des segmentations dès formation des deux premiers blastomères. Ce dernier caractère se montrant plus constant que les deux autres, il conviendrait, selon l'auteur, de rattacher l'embryon du *Veronica arvensis* au type de l'*Œnothera*.

A. Joukov.

Cytologie.

MANGENOT (G.). — **Documents concernant l'amidon des Algues Floridées.** — C. R. Soc. biol., t. LXXXIV, p. 406, 1921.

L'amidon de la plupart des Floridées n'a rien de commun avec l'amidon ordinaire; il est voisin du glycogène et ne se forme pas à l'intérieur des plastides. Il existe probablement d'ailleurs chez les Floridées tous les intermédiaires entre l'amidon vrai et le glycogène.

L. Lutz.

NICOLOSI-RONCATI (F.). — **La cariocinesi nelle cellule vegetali. Stato attuale delle conoscenze e ricerche originali.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 1-120. 1914.

Dans ce travail considérable qui ne comporte pas moins d'une trentaine de pages d'indications bibliographiques, l'auteur présente une mise au point très claire de nos connaissances sur la caryocinèse et quelques observations personnelles tirées de ses recherches sur le *Dammara robusta* Moore, le *Kniphofia aloides* Mœnch et l'*Helleborus fœtidus* L. Après quelques considérations sur la nécessité de la division cellulaire, il envisage successivement : la structure du noyau quiescent; les caryocinèses typique, hétérotypique et atypique; le dynamisme de la mitose. Au nombre de ses conclusions se trouvent quelques remarques originales,

par exemple : 1° Le noyau quiescent présente une structure essentiellement alvéolaire et les différentes figures observées correspondent à des degrés plus ou moins avancés de l'alvéolisation; 2° Le nucléole est constitué de deux substances, l'une principale, centrale (plastine ou pyrénine), l'autre corticale plus ou moins développée, voisine de la chromatine; aux stades synapsis et suivants, le nucléole ne laisse plus distinguer que la substance centrale; 3° le nucléole aurait une double fonction, celle de fournir la substance chromatique à l'élaboration des chromosomes et celle de contribuer à la formation du fuseau achromatique; 4° aucune substance de nature mitochondriale n'entrerait dans la constitution du fuseau; 5° à la télophase, la reconstitution nucléaire se produit grâce à un processus d'alvéolisation des chromosomes, dont la masse se résout en lamelles et filaments de forme et d'épaisseur différentes; etc.

R. S.

EMBERGER (L.). — **Recherches sur l'origine et l'évolution des plastides chez les Ptéridophytes (Contribution à l'étude cytologique de la cellule végétale).** — Th. Fac. Sc., Lyon, Gaston Douin, éditeur, Paris, 1921.

Après un aperçu de l'état actuel de la question des formations mitochondriales dans les cellules animales et végétales, M. Emberger expose les résultats de ses recherches cytologiques sur des types choisis dans les 3 classes des Ptéridophytes, et en tire les conclusions que nous résumons ci-dessous :

1. Il existe dans les Cryptogames vasculaires, comme dans les autres végétaux chlorophylliens, un chondriome formé par deux catégories d'éléments toujours distincts : les uns correspondent aux plastides, les autres n'ont pas de fonction connue, et l'auteur les désigne sous le nom de mitochondries inactives. Toutes deux ont les caractères des mitochondries de la cellule animale.

2. Dans toutes les cellules, il existe un système vacuolaire renfermant, en solution colloïdale, des substances qui fixent énergiquement les colorants vitaux. Parfois ce système se présente avec des formes pseudo-mitochondriales, mais qui se distinguent toujours du vrai chondriome par leurs caractères histochimiques.

3. Dans toutes les cellules, il semble exister de petites granulations de nature graisseuse ou lipoïde (correspondant aux microsomes de M. Dangeard) et qui ne se colorent pas par les méthodes mitochondriales.

Enfin, l'auteur a démontré que les plastides existent dans toutes les cellules, et se transmettent par division, de l'œuf aux cellules embryonnaires.

A. Laurent.

LITARDIÈRE (R. DE). — **Le dimorphisme des éléments chromosomiques chez le *Polypodium Schneideri* pendant les périodes de télophase et d'interphase.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 607, 1921.

Le *Polypodium Schneideri* Hort. (non Christ), hybride des *P. aureum* L. et *vulgare* L. forme *cornubiense* (Moose) a offert à l'auteur une particularité cytologique sans précédent : dans les noyaux appartenant à la période de télophase, on remarque au milieu de filaments chromosomiques assez minces et moniliformes, identiques à ceux du *P. vulgare*, d'autres filaments, bien moins nombreux, très chromatophiles, d'un calibre beaucoup plus fort et beaucoup plus régulier, présentant de la sorte un aspect de chondriochontes. A. JOUKOV.

ARMAND (L.). — **Les phénomènes nucléaires de la cinèse hétérotypique chez le *Lobelia urens* et chez quelques Campanulacées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 762, 1921.

Les recherches sur *Lobelia urens* L., *Campanula Rapunculus* L., *Campanula Trachelium* L., *Campanula rotundifolia* L., *Specularia Speculum* Alph. D. C. et *Jasione montana* L., ont donné à l'auteur les résultats suivants :

1° Les filaments leptotènes ne s'accolent pas par paires longitudinales.

2° Le spirème est simple longitudinalement. Il est discontinu et formé de tronçons séparés. Il est l'analogue d'un système somatique à n éléments au lieu de $2n$.

3° La deuxième contraction synaptique est constante.

4° Les chromosomes définitifs proviennent de la condensation des branches jumelles du strepsinema et se forment selon le processus parasyndétique ; de plus ils s'insèrent au fuseau en superposition.

5° Les chromosomes filles se divisent longitudinalement en deux moitiés, soit à l'anaphase, soit un peu plus tard pour donner les branches chromosomiques de la deuxième cinésie. A. JOUKOV.

POLITIS (JEAN). — **Sur les corpuscules bruns de la brunissure de la vigne.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 870, 1921.

Les résultats des observations de l'auteur lui ont démontré que les corpuscules bruns de la brunissure ne sont ni les kystes d'un parasite, comme le prétend Debray, ni des produits d'excrétion, comme le supposaient Viala et Sauvageau, mais résultent simplement d'une transformation des mitochondries granuleuses. La mitochondrie se transforme inté-

gralement en une vésicule occupée par une boule d'un composé tannique et entourée d'une enveloppe mitochondriale. A. Joukov.

GUILLIERMOND (A.). — **La constitution morphologique du cytoplasme dans la cellule végétale.** — Rev. gén. des sc., t. XXXII, p. 133-140, 1921.

Rappelant l'existence des mitochondries dans la cellule végétale, l'auteur dit la confusion possible de ces éléments avec les formes juvéniles des vacuoles; examinant alors les trois systèmes d'éléments décrits par Dangeard dans une cellule végétale, il écarte des mitochondries les éléments du vacuome et ceux du sphérome de cet auteur, rattachés respectivement à l'appareil vacuolaire et à des formations lipoïdiques; il retient au contraire comme relevant du chondriome le plastidome de Dangeard, dont les formes de jeunesse sont des chondriosomes. Toutefois, les éléments du plastidome ne constituent qu'une partie du chondriome, affectée à la photosynthèse; d'autres chondriosomes coexistent avec eux, plus ou moins aisément distinguables d'eux, étrangers à la photosynthèse.

F. Moreau.

Physiologie.

ARABEL et CLARK (W.). — **Variations saisonnières sur le contenu en eau et la transpiration des feuilles des *Fagus americana*, *Hamamelis virginiana* et *Quercus alba*.** — Contributions from the bot. Labor. of the Univ. of Pensylvania, t. IV, n° 2, p. 106, 1919.

Gagnepain.

MARCOLONGO (Ines). — **Influenza di varii sali sull' eliotropismo.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 211. 1914.

Les expériences ont porté sur le *Sinapis alba*, le *Phaseolus multiflorus* et l'*Avena sativa*. Les conclusions qu'elles ont permis d'établir sont les suivantes : 1° Les solutions contenant K, Na, Ca, Mg, NO^3H, PO^4H^3, SO^4H^2, en combinaisons variables et à concentration équimoléculaire, exaltent l'héliotropisme des plantes étiolées, amoindrissent au contraire celui des plantes vertes; 2° Ces sels abrègent la durée de la réaction chez les germinations étiolées; ils l'accroissent au contraire chez les germinations normalement développées à la lumière; 3° La plus grande action héliotropique a lieu avec les solutions complètes, contenant les ions K, Ca, Mg, NO^3, PO^4, SO^4; 4° En l'absence des anions NO^3, PO^4 ou SO^4,

les réactions héliotropiques sont toujours moins sensibles; 5° En l'absence de K les germinations réagissent bien moins à la lumière; 6° L'influence déprimante ou stimulante sur l'héliotropisme peut donc être attribuée à une action chimique des sels alimentaires, sans exclure une action chimico-physique due à la concentration des liquides comme le démontre l'action de solutions de NaCl. R. S.

MARCOLONGO (Ines). — **Su l'accrescimento del *Cyperus Papyrus*.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 121, 1914.

La zone du plus grand accroissement se trouve vers la base; dans quelques cas on observe deux zones d'accroissement, l'une à la base. l'autre vers le sommet; l'accroissement est différent dans les deux zones: ses variations dépendent surtout des conditions externes.

R. S.

PANTANELLI (E.). — **Ricerche sulla concentrazione del liquido circolante nei terreni libici.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 371, 1914.

L'auteur a déterminé, pour de très nombreux liquides, la conductivité électrique, le résidu total et la proportion des colloïdes par dialyse. Il est parvenu a établir des conclusions très intéressantes relatives à la concentration selon la profondeur, ou encore à l'action de l'eau sur les sables de la Tripolitaine, qui cèderaient à ce liquide une quantité notable de colloïdes, ce qui montrerait la désintégration très facile de ces corps et la possibilité de transformer les sables en très bons terrains agraires par simple irrigation. R. S.

PANTANELLI (E.). — **Sul ricambio respiratorio delle alghe marine.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 389, 1914.

La valeur du quotient respiratoire varie selon l'espèce. Quand l'Algue a peu d'oxygène à sa disposition il dépasse de beaucoup l'unité (6,09 pour l'*Ulva lactuca*; 5,51 pour le *Sargassum*). Les Algues vivant dans très peu d'eau peuvent émettre une quantité de CO^2 bien supérieure à celle qui correspond à l'O absorbé. Il s'agit là, non d'une fermentation, mais d'une véritable respiration anaérobie liée à l'activité protoplasmique. Cette respiration anaérobie est accompagnée d'une destruction des hexosanes et des protéines de l'Algue. phénomène tout à fait analogue à celui qui se produit dans les bulbes, les tubercules, les semences.

R. S.

PANTANELLI (E.). — **Assorbimento elettivo di ioni nelle piante.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 1, 1918.

Les radicaux acide et basique des sels peuvent être absorbés en proportions diverses; l'absorption de l'acide et de la base en quantité équivalente se vérifie rarement. En même temps que cette absorption inégale des ions, s'observent des variations dans les quantités d'ions (H et OH) libérés par le liquide baignant la celiule. Une légère narcose limite la pénétration des cations et des anions divers; le narcotique peut influencer différemment l'absorption des deux ions d'un même sel.

R. S.

PARISI (R.). — **Influenza dei sali su l'assimilazione clorofilliana e su la formazione d'amido.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 79, 1918.

Il existe pour chaque sel une concentration maxima pour laquelle s'arrête le dégagement d'oxygène; les différences dans ces maxima sont telles qu'il n'est pas possible de les attribuer à un effet purement osmotique, mais plutôt à la nature même du sel. La concentration optima est plus élevée pour les chlorures et les sulfates. Les ions qui favorisent le dégagement d'oxygène sont K, Mg, Fe, Al, SO^4. La réaction acide ou basique de la solution a également une grande importance.

En comparant l'action des sels, à l'obscurité et à la lumière, sur la formation de l'amidon, on remarque que cette formation est due à un processus tout à fait indépendant de la décomposition de CO^2 à la lumière.

Les substances qui augmentent la perméabilité cellulaire (anesthésiques, glycérine, urée, alcalins) empêchent la formation de l'amidon dans les chloroplastes en déterminant l'exosmose du sucre. L'équilibre entre l'amidon et le sucre dépend, à tout moment, des conditions actuelles de la perméabilité de la cellule.

R. S.

CAVARA (F.) e PARISI (R.). — **Sulla resistenza delle piante all' avvizzimento.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 262, 1918.

La résistance de la plante à la dessiccation peut être envisagée sous différents aspects. 1° *Durée* : La durée de résistance dépend du terrain, de sa richesse en substances organiques capables de modifier sa capacité hydrique; elle dépend aussi de l'humidité atmosphérique. 2° *Longueur de la plante* : L'accroissement en longueur varie peu avec le terrain. Dans quelques cas la croissance des plantes dans le sable s'est montrée supérieure à celle des plantes cultivées dans l'humus. 3° *Poids sec* : Il est plus élevé pour les plantes qui se sont développées dans le

sable, ce qui doit être attribué sans doute au plus grand développement des tissus mécaniques, tandis que, chez les plantes ayant vécu dans l'humus, il se forme surtout des tissus mous, parenchymateux. 4° *Résistance spécifique* : La résistance varie beaucoup avec les espèces.

R. S.

PANTANELLI (E.). — **Decorso dell' assorbimento di ioni nelle piante.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 1, 1921.

Les sels ne pénètrent pas dans la cellule sous forme de molécules entières; les ions pénètrent indépendamment et leur absorption est variable en rapidité et quantité. Pour les ions qui pénètrent rapidement, l'absorption n'est pas continue; à une forte et rapide absorption succède une excrétion partielle du même ion, puis une nouvelle absorption généralement plus faible, suivie encore d'une excrétion et ainsi de suite, de sorte que le phénomène prend une allure oscillante; les oscillations, comme celles d'un pendule, tendent à s'éteindre dans un laps de temps qui, pour la levure, par exemple, atteint un petit nombre d'heures, pour les racines, quelques jours. Les faits observés ne peuvent nullement s'expliquer par la théorie de la cloison semi-perméable; on peut admettre plus facilement qu'il ne s'agit que de fixation des simples ions sur des surfaces absorbantes propres.

R. S.

PANTANELLI (E.). — **Assorbimento elettivo di ioni da soluzioni equilibrate.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 261, 1921.

Des expériences nouvelles de l'auteur, sur des Algues marines et sur des plantes terrestres, on peut déduire que l'absorption inégale des deux ions d'un sel se vérifie dans toutes les solutions, indépendamment des phénomènes d'antagonisme entre cations ou anions et que l'antagonisme ne peut dépendre simplement du fait qu'un ion empêche son antagoniste d'être absorbé.

R. S.

NICOLOSI RONCATI (F.) e QUAGLIARELLO (G.). — **Contributio alla conoscenza delle proprietà chimico-fisiche dei liquidi vegetabili.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 257-260, 1921.

Examen du suc de *Vitis vinifera* (cinq variétés différentes), de *Vitis riparia*, de *Virgilia grandis*, d'*Euphorbia helioscopia*, d'*E. Cyparissias* et de *Ficus Carica*, au point de vue du poids spécifique, de la viscosité, de la conductibilité électrique, de l'acidité et du point de congélation.

R. S.

TERBY (JEANNE). — **Études sur la reviviscence des végétaux.** — Mém. Acad. roy. de Belgique, cl. des Sc., 2e s., t. IV, fasc. VII, 1920.

Un assez grand nombre de végétaux appartenant principalement aux Mousses, aux Hépatiques, aux Algues marines et terrestres, aux Champignons, aux Lichens et aux Schizophycées sont naturellement reviviscents.

D'une manière générale, la dessiccation naturelle d'une plante quelconque n'est jamais accompagnée de plasmolyse et cette absence de plasmolyse est une condition nécessaire de la reviviscence.

La pression osmotique des plantes reviviscentes est généralement élevée; elle l'est d'autant plus que la reviviscence est plus aisée.

L'assimilation est suspendue pendant la dessiccation et reprend avec la turgescence.

Chez les Mousses et les Hépatiques reviviscentes les membranes externes ont une structure spéciale qui permet l'intraméation de l'eau, mais non son extraméation, ce qui rend la dessiccation très lente.

Chez les Algues marines reviviscentes, le protoplasma présente une très grande perméabilité pour les sels contenus dans l'eau de mer, ce qui permet à l'Algue de supporter sans en souffrir la dessiccation à marée basse.

L. LUTZ.

VANDERLINDEN (E.). — **Quelques résultats d'observations phénologiques sur les végétaux.** — Bull. Acad. roy. de Belgique, cl. des Sc., n° XII, 1920, p. 577.

L'influence des variations thermiques sur l'avance des floraisons est surtout intense avec les espèces ligneuses, probablement parce que celles-ci accumulent la majeure partie de leurs réserves dans la tige, c'est-à-dire dans un siège facilement affecté par les mouvements de la température.

Chez les espèces herbacées, les écarts entre les dates extrêmes de floraison obéissent à une périodicité qui est une conséquence de la loi de l'optimum précédemment formulée par l'auteur (*cf.* Rec. Inst. bot. Leo Errera, t. VIII).

L. LUTZ.

COUPIN (H.). — **Sur une tige à géotropisme horizontal.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 608, 1921.

En cultivant *à l'obscurité* des semences de la Lentille large blonde ou de la Lentille verte du Puy, l'auteur a toujours obtenu une jeune tige *croissant rigoureusement suivant l'horizontale*, ce qui est en contradiction avec la notion établie sur le géotropisme de la tige.

Les résultats obtenus ont amené l'auteur aux conclusions suivantes :

1° Les tiges aériennes (non rampantes) n'ont pas toujours un *géotropisme négatif*; celui-ci, quoique extrêmement fréquent, *n'est pas rigoureusement général*.

2° Les tiges des Lentilles cultivées à l'obscurité ont un géotropisme nettement *horizontal*.

3° La *lumière*, d'une autre façon que par le phototropisme, *peut modifier le sens du géotropisme*, ainsi qu'on le voit dans la tige de la Lentille qui, d'horizontale qu'elle est à l'obscurité, devient verticale à la lumière. A. Joukov.

Hybridité. Génétique.

CAVARA (F.). — **Esiste pedogenesi nelle piante.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 127, 1918.

Au sujet du fait, rapporté par Weiss, de jeunes *Eucalyptus globulus*, à feuilles dorsi-ventrales, ayant donné des fleurs et des fruits, l'auteur rappelle que ce phénomène de fructification précoce n'est pas rare chez les végétaux. Dans les forêts, il se produit, quand la plante manque d'eau, qu'elle se trouve en terrain stérile ou défavorablement exposée. L'auteur cite certains cas de pédogenèse, observés au jardin botanique de Naples, chez les espèces suivantes : *Eucalyptus occidentalis*, *Pistacia atlantica*, *Pinus edulis*, *P. halepensis*, *P. Thumbergi*, *Cunningammia sinensis*, *Cryptomeria japonica*, *Biota orientalis*, *Cupressus arizonica*.

R. S.

PARISI (R.). — **Observazioni sul dimorfismo sessuale nelle piante.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V, p. 289, 1918.

Le travail constitue une revue critique des principales plantes dioïques, d'où il résulte, que chez beaucoup de plantes (*Juniperus communis*, *J. chinensis*, *Taxus baccata*, *Ginkgo biloba*, *Catasetum barbatum*, *Spinacia oleracea*, *Cannabis sativa*, *Mercurialis annua*) apparait un dimorphisme précoce; que les plantes dioïques annuelles présentent un dimorphisme préfloral et postfloral plus marqué que les plantes vivaces (les individus femelles ont une vie plus longue et des organes plus différenciés); que les différences sexuelles tendent à disparaître chez les espèces à fluctuations (dioïques, monoïques ou polygames), telles que l'*Urtica dioica*, l'*U. membranacea*, ce qui serait l'indice d'une constitution relativement récente d'un type spécifique ou d'une tendance à l'une ou l'autre des conditions offertes par la plante. R. S.

SAVELLI (R.). — **Anomalie delle plantule e anomalie di germinazione in *Nicotiana*.** — Nuovo Giorn. bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 129, 1920.

Le travail comprend d'abord la description des anomalies rencontrées : tricotylie, tétracotylie, monocotylie, syncotylie, amphicotylie, trisyncotylie, acotylie, polyembryonie, renversement de l'embryon et germination dans le fruit. Il envisage ensuite la fréquence de ces anomalies et des essais de reproduction, au point de vue de l'hérédité, chez les *Nicotiana chinensis*, *N. rustica* var. *texana*, *N. rustica* var. *brasilia*. D'après l'auteur, les phénomènes tératologiques ne sont pas un caractère accidentel, mais représentent des caractères spécifiques, apparaissant périodiquement. La fréquence des anomalies peut être exprimée numériquement en un indice biométrique. Dans tout embryon de *Nicotiana* existent à la fois les caractères normaux et anormaux, les uns manifestes, à l'état actuel, les autres masqués, à l'état latent ou en puissance, pouvant se manifester dans la descendance ; la question est de savoir quelles sont les causes qui amènent l'apparition de ces caractères latents.

R. S.

CAVARA (F.). — **Mutazioni e prodotti di scissione nel *Ricinus communis* L.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 279, 1921.

Après avoir rappelé les principaux caractères des variétés du *Ricinus communis*, l'auteur admet que les formes multiples que présente le Ricin sont dues en partie à des mutations et surtout à des hybridations entre variétés.

R. S.

DANIEL (L.). — **A propos de greffes de Soleil sur Topinambour.** — C. R. Ac. des Sc. t. CLXXII. p. 610, 1921.

L'auteur a fait deux séries de greffes de Soleil sur Topinambour à six semaines d'intervalle, dans des conditions aussi comparables que possible.

Les résultats de ces expériences lui font conclure que l'inuline du Topinambour greffé ne peut avoir que deux origines :

1° Elle dérive en entier des produits lévogyres fabriqués par la chlorophylle du sujet et aussi du travail des drageons émis continuellement par le sujet ;

2° Ou bien elle provient en partie seulement de ces sources et, pour l'autre partie, du déplacement des réserves du tubercule primitif qui se comporte alors à la façon de la Pomme de terre, émettant de petits

tubercules aux dépens d'un plus ancien à la suite d'à-coups de végétation ou de conditions spéciales entravant son développement normal.

A. Joukov.

VILMORIN (Jacques de). — **Sur des croisements de pois à cosses colorées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 814, 1921.

En croisant les variétés de pois à fleurs blanches et à cosses faiblement teintées, avec des plantes à fleurs colorées, mais à *cosses vertes* l'auteur a obtenu une première génération de plantes n'ayant *que des cosses violettes*.

Les croisements peuvent ainsi constater l'existence chez les plantes de caractères latents ou *cryptomères*, qu'on peut parfois reconnaître par l'observation directe des légers détails. A. Joukov.

BLARINGHEM (L.). — **Variations et fertilité de l'hybride *Primula variabilis* Goupil comparées à celles de ses parents *Pr. vulgaris* Huds. *et Pr. officinalis* Scop.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 992, 1921.

L'étude des pollens du *Primula variabilis* Goupil, hybride spontané de *P. vulgaris* Huds. (*grandiflora* Link) et *Primula officinalis* Scop. a permis à l'auteur de trouver que *P. variabilis* est un hybride spontané capable de se perpétuer par le semis, à fécondation limitée et compensée par une grande vigueur et une floraison remarquable par son abondance et sa durée. L'un des parents, *P. officinalis*, est une espèce parfaitement définie, très stable au point de vue physiologique; l'autre parent, *P. vulgaris*, est instable, donnant de nombreux grains de pollen avortés et des grains de taille variable. Cette irrégularité n'est, sans doute, pas complètement indépendante des variations morphologiques qui ont conduit plusieurs botanistes à considérer *P. variabilis* comme une sous-espèce du *P. vulgaris*. A. Joukov.

Chimie végétale.

CHEVALIER (Aug.). — **Le Chénopode à essence vermifuge ou Thé du Mexique.** — Bull. des Sc. pharmacol., t. XXVIII, n° 3, p. 129 à 145, mars 1921.

Cette plante est le *Chenopodium ambrosioides* L., originaire de l'Amérique tropicale, également appelée *Ch. anthelminticum* L., et *Ambrina anthelmintica* Spach.

Elle couvre aujourd'hui, à l'état spontané ou naturalisé, une aire

excessivement vaste, cette dissémination ayant été facilitée par l'extrême ténuité des graines; de plus, en raison de ses propriétés vermicides, elle fut introduite par les colons espagnols et portugais dans tous les pays où ils s'établirent.

La race naturalisée dans le Midi de la France doit être dénommée *C. suffruticosum* Willd. Celle cultivée aux États-Unis, en particulier dans l'État de Maryland, doit porter le nom de *C. ambrosioides* L. var. *anthelminticum* A. Gray = *C. anthelminticum* L.

Une autre variété également riche en essence est cultivée au Brésil, aux Antilles, au Dahomey : *C. ambrosioides* L. var. *Sancta-Maria* A. Chev. (comb. nov.) = *C. Sancta-Maria* Vell.

L'essence agit très efficacement contre les ascarides et les ankylostomes. On emploie l'huile essentielle obtenue en distillant les graines et les feuilles. Le rendement maximum atteint 1 p. 100 avec les graines, et 0,35 p. 100 avec les feuilles. Cette essence a une odeur très pénétrante, désagréable et camphrée; elle est lévogyre. Son principal constituant est l'*ascaridol*, $C^{10}H^{16}O^2$.

D'autres espèces de Chénopodiacées à essence vermifuge sont : *Ch. Botrys* L., *C. multifidum* L., *C. chilense* Schrad., *C. fœtidum* Schrad., *C. hircinum* Schrad., ainsi que *Kochia scoparia* Sw., et, d'après Greshoff, quelques espèces européennes.

R. Weitz.

CANALS (E.). — **Du rôle physiologique du magnésium chez les végétaux**. — Thèse Fac. Sc., Paris, 1920.

Tout d'abord l'auteur, étudiant les procédés de dosage du magnésium, pose ce principe que la présence dans les cendres végétales d'une proportion assez élevée de fer ou d'alumine peut empêcher en partie le magnésium de se redissoudre dans l'acide acétique après précipitation à l'état de phosphate double ammoniacal. On peut obvier à cet inconvénient en versant goutte à goutte et en agitant fortement l'acide acétique dans le mélange ammoniacal. En outre, il faut opérer à une dilution du magnésium voisine de 1 / 1 000 ou bien laver le précipité d'oxalate avec une grande quantité d'eau bouillante.

Contrairement à l'opinion de beaucoup de biologistes, le magnésium n'agit comme toxique vis-à-vis de la plante que si sa concentration est assez élevée. Les faibles dilutions, jusqu'au 1/10 000, sont favorables au développement de la plante entière. Aux concentrations plus fortes et jusqu'à 5 / 10 000, les solutions de magnésium sont encore profitables à l'accroissement de la tige, alors qu'elles sont toxiques pour la racine. Le

magnésium, tout comme le manganèse, le zinc, le bore, présente donc un seuil de toxicité différent pour la racine et la tige.

Le magnésium est toxique pour l'*Aspergillus niger* à 1/1 000, mais favorable à 5/10 000. En outre, dans un milieu privé de magnésium, le Champignon ne se développe pas et il ne se produit aucune interversion du sucre de canne, l'addition de la moindre trace rétablissant la marche normale de la végétation et de la sécrétion d'invertine.

Il est donc vraisemblable que le magnésium joue vis-à-vis de ce dernier ferment un rôle catalytique analogue à celui que joue le manganèse vis-à-vis des oxydases. L. Lutz.

SAMUEL HEPBURN (J.) ET AUTRES. — **Études biochimiques sur des plantes insectivores.** — Contrib. from bot. Labor. of the University of Pensylvania, IV, n° 2, p. 419-463, 1919.

Nombreuses planches (55-92). Gagnepain.

DELAUNEY (P.). — **Nouvelles recherches concernant l'extraction des glucosides chez quelques Orchidées indigènes; identification de ces glucosides avec la loroglossine.** — C. R. Acad. des Sc., t. CLXXII, p. 471, 1921.

L'auteur a isolé la loroglossine de trois nouvelles Orchidées : *Cephalanthera grandiflora* Babingt., *Ophrys apifera* Huds., *Orchis bifolia* L. Au cours de l'hydrolyse du glucoside extrait de ces dernières il y a eu toujours séparation d'un produit rougeâtre résinoïde, caractère que Bourquelot et Bridel avaient déjà signalé lors de l'étude du glucoside extrait du *Loroglossum hircinum*. Anna Joukov.

BIAZZO (R.). — **Sulla determinazione del contenuto in olio dei semi oleosi.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 75-79. 1921.

L'auteur insiste sur les différentes précautions qu'il est nécessaire de prendre pour arriver à des résultats certains et constants.

R. S.

KOHLER (Mlle Denise). — **Variation des acides organiques au cours de la pigmentation anthocyanique.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 709, 1921.

Les opérations sur des corolles de *Cobœa scandeas*, des feuilles d'*Ampelopsis tricuspidata* et des tigelles de *Polygonum Fagopyrum* ont permis à l'auteur de trouver que :

1° Chez des organes en relation avec la plante, tantôt la formation de

l'anthocyane est corrélative d'une augmentation des acides organiques, tantôt la pigmentation anthocyanique est accompagnée d'une diminution des acides organiques.

2° Chez des organes détachés de la plante, la formation d'anthocyane n'a jamais été corrélative d'une augmentation de la teneur en acides organiques.

Ce sont surtout les résultats relatifs à la pigmentation d'organes détachés de la plante, et préservés ainsi des émigrations ou des immigrations de substances, qui doivent être considérés.

Or, ces résultats montrent que, dans ces conditions, la pigmentation anthocyanique n'est pas accompagnée d'une augmentation des acides organiques. A. Joukov.

Cryptogames cellulaires. Phytopathologie.

PANTANELLI (E.). — **Osservazioni su la recettivita della quercia per l'oidio.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 309, 1914.

Toutes les feuilles pendant leur accroissement peuvent être envahies par l'*Oïdium*. Ne résistent que celles qui atteignent l'état adulte avant que les conidies n'arrivent à leur surface. Le premier effet de l'infection est de ralentir la différenciation des tissus, ce qui conserve la réceptivité et permet la diffusion du parasite. Une feuille réceptive se distingue par des caractères de jeunesse : son mésophylle est moins développé, sa cuticule épidermique est moins épaisse. Dans les feuilles réceptives la concentration du suc cellulaire est plus faible que dans les feuilles résistantes; l'activité synthétique des hydrates de carbone (amidon, cellulose vraie) y est moindre; les proportions de l'azote et du phosphore solubles y sont plus élevées que celles de l'Az. et du P. insolubles: ces conditions chimiotropiques favorisent nécessairement le développement du champignon. L'unique moyen de défense qui reste à la feuille est d'atteindre au plus vite le stade adulte, avant que ne se diffusent les conidies du cryptogame. Il faudra proscrire tout procédé d'élagage des chênes qui prolongerait la période d'accroissement. R. S.

MARCOLONGO (Ines). — **Intorno ad una alterazione delle foglie di *Cycas revoluta*.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. IV, p. 231, 1914.

La plante serait parasitée par un Hyphomycète dont l'auteur a pu établir deux formes : 1° *Phoma cycadis* n. sp., donnant des picnides en

gélatine; 2° *Cladosporium cycadis* forme conidienne sur les feuilles du *Cycas*. R. S.

SACCARDO (P. A.). — **Notæ mycologicæ.** — Bull. dell'orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI. p. 39-73. 1921.

Description d'un très grand nombre d'espèces provenant : 1° de Singapour où elles ont été récoltées par C. F. Baker; 2° d'Avellino et de toute l'Italie méridionale. R. S.

PAVILLARD (J.). — **Sur la reproduction du *Chætoceros Eibenii* Meunier.** — C. R. Acad. des Sc., t. CLXXII, p. 469, 1921.

Le *Chætoceros Eibenii* Meunier peut former des endocystes et des auxospores.

Cet organisme est intermédiaire entre les *Ch. boreale* et *Ch. densum*, dont il diffère par la présence constante d'un apicule très court, situé au centre de chaque valve.

L'évolution : mégacyste → auxospore → endocyste, diffère totalement de tout ce qui avait été vu jusqu'ici chez les Diatomées pélagiques.

Dans la même récolte l'auteur a rencontré une chaîne de 4 cellules en « gestation microscopique » dont la ressemblance est frappante avec les exemples figurés naguère par G. Murray (1896).

Anna Joukov.

VAYSSIÈRE (P.). — **Le « Ver rose » de la capsule du Coton.** — Agron. colon., 6e an., p. 118, 1920-1921.

Étude détaillée de ce parasite redoutable, qui est la chenille du *Pectinophora gossypiella* Saund. L. Lutz.

PILE (A.). — **Les blessures de nos arbres (le bourrelet).** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, 19e ann., n° 152, p. 39, 1921.

L. Lutz.

PAGLIANO (T.). — **La Cochenille noire des Orangers.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, 19e ann., n° 153, p. 55, 1921.

Biologie de l'insecte et moyens de lutte. L. Lutz.

BORGESEN (F.). — **The Marine Algæ of the Danish West Indies.** — Copenhague, imp. Bianco Luno, 1913 à 1920.

Très belle Monographie abondamment illustrée des Algues marines de l'Archipel des Antilles danoises. Le volume I est consacré aux Chloro-

phycées et Phæophycées, le volume II aux Rhodophycées. Certaines familles sont rédigées par des spécialistes particulièrement qualifiés, par exemple les Rhizophyllidacées et les Squamariacées par Mme Weber van Bosse, les Mélobésiées par Mme P. Lemoine, etc.

L. Lutz.

GONZALES FRAGOSO (Romualdo). — **Algunos Demácieos de la Flora española.** — Bol. R. Soc. esp. de Hist. nat., t. XXI, p. 93, 1921.

Récentes acquisitions de la Flore espagnole en Dématiées. Plusieurs espèces sont nouvelles pour la Péninsule Ibérique ou intéressantes par leur distribution géographique. Une est nouvelle pour la science : *Helminthosporium smilacinum*, une nouvelle pour l'Europe : *Cercospora latens* Ell. et Ev. forma *europæa*. L. Lutz.

CHEMIN (É.). — **Recherches algologiques.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., 4e vol., p. xxix, 1921.

L'auteur a récolté le *Delesseria sanguinea* Lamour. et le *Bryopsis plumosa* Ag. à Saint-Aubin (Calvados); ce serait la première fois que ces deux algues marines y sont trouvées en place.

P. Bugnon.

ARMITAGE (Eleonora). — **Les Bryophytes du comté de Clamorgan.** — The Journ. of Bot. Brit. and For., p. 49-50, 1921.

Liste des récentes découvertes de *Sphagnum* et d'Hépatiques.

Gagnepain.

CHURCH (A. H.). — **Le Lichen, sa dispersion.** — The Journ. of Bot. Brit. and For., p. 40-46 (fin), 1921. Gagnepain.

PARISI (R.). — **Di alcuni parassiti delle piante medicinali e da essenze.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI, p. 285, 1921.

Physoderma Debeauxii sur *Scilla maritima*; *Uromyces Rumicis* sur *Rumex*; *Phragmidium subcorticium* sur *Rosa*; *Thielavia basicola* sur Belladone; *Ramularia variabilis* sur Digitale; *Heterosporium gracile* sur *Iris pallida*; *Macrosporium Papaveris* sur Pavot; *M. Cavaræ* sur Ricin; *M. Solani* sur *Datura*, *Hyoscyamus* et *Solanum*; *Phleospora Melissæ* sur Mélisse. Parmi les parasites animaux : *Heterodera radicicola* sur Guimauve; *Chrysomphalus dictyospermi* sur Camphrier.

R. S.

SACCARDO (P. A.). — **Micetes Boreali-Americani.** — Nuovo Giorn bot. it. (nuova ser.), t. XXVII, p. 75, 1920.

DUFRENOY (J.). — **Influence de la température des eaux thermales de Luchon sur leur flore.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 612, 1921.

Les 80 griffons de Luchon fournissent, entre 30° et 60°, des eaux riches en soufre et en fer assimilables.

L'auteur trouve que sur la grande échelle des différentes sources *la température détermine l'aspect de la flore*, la rend très différente dans deux sources du même groupe hydrologique.

Des eaux à 40° hébergent des bactéries capables d'évoluer dans l'étuve à 55°-60°, à côté d'espèces des eaux très chaudes; les espèces évoluant à 15° manquent.

Les Ferrobactériacées filamenteuses préfèrent les eaux froides ou tièdes, les formes arrondies sont ubiquistes et tolèrent 43°.

Les Sulfuraires évoluées (*Beggiatoa*) vivent en eau froide, les *Thiotrix* tolèrent 50°; seules les *Thiobactéries* des très faibles diamètres supportent les eaux très chaudes. Partout active, la formation du soufre est surtout intense entre 40° et 50°. A. Joukov.

CHEMIN (É). — **Action d'un Champignon parasite sur *Dilsea edulis* Stackhouse.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 614. 1921.

L'auteur a examiné les taches circulaires d'une nuance verdâtre des frondes de *Dilsea edulis*.

Il trouve que ces taches sont dues à un Champignon parasite, dont les filaments mycéliens se forment dans le milieu particulièrement riche en principes nutritifs de la plante.

Jusqu'ici aucun Champignon n'avait été signalé sur Dilsea edulis, *dans ce cas le parasitisme est nettement accusé, l'immersion est à peu près constante*, car l'hôte ne se rencontre que dans la zone inférieure et ne possède pas de flotteurs. A. Joukov.

NOBÉCOURT (P.). — **Action de quelques alcaloïdes sur le *Botrytis cinerea* Pers.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 706, 1921.

L'étude sur l'action qu'exercent sur les champignons parasites les substances qui semblent susceptibles d'empêcher l'infection a permis à l'auteur de conclure qu'il faut considérer comme nul le rôle de la nicotine et de l'atropine dans la défense des plantes contre le *B. cinerea*.

La quinine exerce une action défavorable seulement à des doses très fortes.

Par contre l'aconitine est défavorable même à faibles doses et il faut s'attendre que l'Aconit se montre réfractaire au *Botrytis*.

A. Joukov.

BEAUVERIE (J.). — **La maladie de la Pomme de terre. « Enroulement » et « Mosaïque »**. — Rev. gén. des Sc., t. XXXII, p. 175-182, 1921.

La « maladie de la Pomme de terre » comprend en réalité deux maladies, l' « enroulement » et la « mosaïque » que l'auteur étudie, rapportant surtout les travaux du pathologiste hollandais Quanjer. S'attachant surtout à l'étude de la seconde, il dit sa parenté étroite avec la mosaïque du tabac, le caractère ultramicrobien de l'agent qui la cause, les conditions dans lesquelles elle se transmet. Il termine par les moyens de lutte dont nous disposons contre ces deux maladies.

F. Moreau.

BUTIGNOT (E.). — **Méfaits causés par le *Sarcosphæra coronaria* (Jacq.) Boud.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 71-75, 1921.

L'ingestion du *Sarcosphæra coronaria* en salade, à l'état cru ou blanchie, a causé quatre accidents différents, atteignant chacun une ou plusieurs personnes, et causant un décès.

F. Moreau.

RADAIS et DUMÉE. — **Les Champignons vénéneux**. — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 25-28, 1921.

La Société Mycologique de France, distribuant avec son *Bulletin* les Planches en couleurs bien connues de Radais et Dumée, représentant les principaux Champignons vénéneux (*Amanita phalloides*, *A. citrina*, *A. mappa*, *A. verna*, *A. muscaria*, *A. pantherina*, *Volvaria gloiocephala*, *Entoloma lividum*), reproduit le texte explicatif qui accompagne ces planches. Une note fait toutefois savoir qu'il résulte d'une communication récente de R. Maire que le *Volvaria gloiocephala* est comestible.

F. Moreau.

VINCENS (F.). — **Valeur taxinomique du sillon germinatif des ascospores chez les Pyrénomycètes.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 29-33, 1921.

L'auteur maintient contre Chenantais la valeur taxinomique du sillon des ascopores chez les Pyrénomycètes, non comme indice unique d'affinités, mais comme l'un des caractères, ayant l'avantage d'une obser-

vation facile, sur lesquels on peut fonder la définition précise des groupes de Pyrénomycètes; la présence du sillon lorsqu'on l'observe chez des formes maintenues jusque-là écartées des Xylariacées invite à y rechercher d'autres caractères communs avec les Champignons de cette famille.

F. Moreau.

POTRON. — **Morilles sur le champ de bataille.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 75-77, 1921.

Nouveaux cas de végétation abondante de Morilles diverses sur les terres retournées des tranchées et trous d'obus et dans les maisons abandonnées.

F. Moreau.

DEVITCH (M^lle D.). — **Formations plectenchymateuses infra-apothéciales chez le *Peltigera polydactyla*.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 79, 1921.

Nouvel exemple de biomorphogenèse chez un Lichen, où des gonidies, arrachées à la couche gonidiale et entraînées par les hyphes près de la face inférieure, y provoquent la formation de tissus plectenchymateux rappelant le cortex de la face supérieure du thalle.

F. Moreau.

PATOUILLARD (N.). — **CLATHROTRICHUM, nouveau genre d'Hyphomycètes.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 33-35, 1921.

Le nom de *Clathrotrichum* est donné à une Hyalostilbée vivant sur les feuilles flétries d'un *Setaria* de Quito (Équateur) et caractérisée par des capitules pédiculés dont la tête et le pied sont formés par des hyphes anastomosés en un grillage; les hyphes périphériques du capitule se contournent en spirales qui lui valent un aspect laineux; les éléments du grillage du capitule portent sur le côté des conidies globuleuses, insérées chacune sur une simple dent des hyphes.

F. Moreau.

GUILLIERMOND (A.). et PEJU. — **Une nouvelle espèce de levure du genre *Debaryomyces*, Debaryomyces Nadsonii** n. sp. — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 35-38, 1921.

Nouvelle levure à conjugaison hétérogamique se rattachant aux formes sans doute très répandues qui constituent le genre *Debaryomyces*.

F. Moreau.

BRÉBINAUD (P.). — **Au sujet de quelques Champignons d'été. Le Bolet livide est comestible.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 53-56, 1921.

Résultat d'une expérience personnelle sur le *Boletus lividus*, qui s'est montré comestible, et observations morphologiques et gastronomiques sur divers *Lycoperdon* et *Boletus* à pores rouges.

F. Moreau.

PEYRONEL (B.). — **Sur l'identité du *Spirospora Castaneæ* Mangin et Vincens et du *Stephanoma italicum* Sacc. et Trav. avec l'*Acrospeira mirabilis* B. et Br.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 56-61, 1921.

L'auteur rapporte à l'*Acrospeira mirabilis* B. et Br. le Champignon adélomycète décrit par Mangin et Vincens sous le nom de *Spirospora Castaneæ*; il lui paraît probable qu'il constitue une forme imparfaite d'un *Melanospora* ou d'un *Sphæroderma*; il l'a rencontré fréquemment sur châtaignes altérées et annonce une prochaine publication à son sujet.

F. Moreau.

CHENANTAIS (J.-E.). — **Notules mycologiques.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 61-67, 1921.

I. Mésaventures d'un *Berlesiella* soumis à divers spécialistes et rapporté par eux à des genres divers.

II. Morphologie des conidiophores noduleux du *Gonytrichum cæsium*.

F. Moreau.

BATAILLE (F.). — **Note sur deux Champignons décrits par M. de Jussieu. 1° *Boleto-Lichen vulgaris*; 2° *Fungus minor*, *Allii odore*.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 68-69, 1921.

Les champignons décrits sous les noms précédents par M. de Jussieu dans les Mémoires de l'Académie royale des Sciences de l'année 1728 se laissent rapporter respectivement à *Helvella crispa* Fr. et *Marasmius prasiosmus* Fr.

F. Moreau.

CHAUVIN (E.). — **Gastro-entérite causée par *Clitocybe nebularis*?** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 70-71, 1921.

L'auteur signale un empoisonnement bénin causé chez 5 personnes par l'ingestion du *Clitocybe nebularis*, fraîchement cueilli et contrôlé. Le fait paraît, jusqu'ici, rester isolé.

F. Moreau.

BUCHET (S.). — **A propos d'un récent travail sur les Myxomycètes.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 39-43, 1921.
Voir la note ci-après.

SKUPIENSKI (F. X.). — **Réponse à la critique de M. Buchet concernant un récent travail sur les Myxomycètes.** — Bull. Soc. Myc. Fr., t. XXXVII, p. 44, 1921.

Il s'agit d'un travail de Skupienski intitulé : Recherches sur le cycle évolutif de certains Myxomycètes. (Thèse Sc., Paris, 1921). Buchet reproche à Skupienski une erreur dans la détermination de l'un des Myxomycètes étudiés par ce dernier; il oppose les résultats obtenus par Skupienski dans la germination des spores des Myxomycètes en l'absence de bactéries à ceux de Pinoy qui tendent à prouver que la germination ne se fait pas dans ces conditions; il discute l'interprétation que Skupienski donne des sclérotes des Myxomycètes, dénie aux plasmodes des Myxomycètes la propriété que leur attribue Skupienski de digérer la gélose et aux membranes du stipe des sporanges des Myxomycètes une nature cellulosique qu'admet Skupienski.

Skupienski discute les critiques précédentes et, les jugeant injustifiées, maintient ses conclusions. F. MOREAU.

VAYSSIÈRE (P.). — **Revue de Phytopathologie.** — Rev. gén. des Sc. t. XXXII, p. 11-22, 1921.

Revue des travaux récents concernant les sujets suivants : Insecticides et anticryptogamiques; Mosaïques; Lutte contre la Mouche des fruits; Insectes du Figuier; « Ver rose » de la capsule du Coton.

F. MOREAU.

Dendrologie.

HICKEL (R.) et GODRON (H.). — **Les anciens domaines de Duhamel du Monceau.** — Bull. Soc. dendrol. Fr., n° 38, 1921, p. 17.

Il ne reste plus que quelques espèces parmi celles introduites par Duhamel, les exotiques en particulier ont presque totalement disparu.

L. L.

DODE (L.-A.). — **Notes dendrologiques.** — Bull. Soc. dendrol. Fr., n° 38, 1921, p. 19.

Ces notes constituent une addition à la monographie du genre *Populus* publiée par l'auteur en 1905 dans le Bull. Soc. Hist. nat. Autun. Deux

espèces nouvelles : *Populus manitobense* Dode, originaire du Canada et *P. violascens* Dode, de la Chine centrale. L. L.

FLAHAULT (Ch.). — **La mise en valeur des terres pauvres par le boisement.** 2e édit., Montpellier, Office agric. de l'Hérault, 1 br. 19 p., 1921.

Il n'est guère de sol, si pauvre en apparence, qui ne puisse produire du bois, mais la transformation d'un sol nu en sol forestier est souvent plus compliquée qu'il ne semble au premier abord. Cette plaquette contient un résumé raisonné des diverses opérations de préparation du sol et de boisement qui doivent présider, dans les divers terrains et plus particulièrement dans les sols arides, à l'aménagement et à la conservation de la forêt. La savante précision des écrits du professeur Flahault lui confère une valeur toute particulière. L. Lutz.

Botanique appliquée.

COUÉGNAS (Jean). — **Les tourbières du plateau de Millevaches et leur unité scientifique** (1re partie). — Rev. scient. du Limousin. 25e ann., p. 68 et 92, 1921.

Considérations générales sur l'utilité de l'étude et de l'exploitation des tourbières F. P.

CAVARA (F.). — **Produzione di gomma arabica dall' *Acacia horrida* Willd.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. V. p. 313, 1918.

L'auteur détermine les conditions de la production de gomme par traumatisme; il fait observer que la culture de l'*Acacia* pourrait être répandue dans toute l'Italie méridionale, la Sardaigne, la Sicile et surtout dans les colonies. R. S.

CAVARA (F.). — **Sulla necessità della coltura di piante medicinali in Italia.** — Bull. dell' orto bot. d. r. univ. di Napoli, t. VI. p. 81-100. 1921.

Après avoir montré quelle était, dans le passé, la richesse de l'Italie en plantes médicinales, l'auteur expose l'état de la production actuelle. Il donne ensuite toutes les indications utiles pour la culture de la Digitale, de la Belladone, Guimauve, Ricin, Pyrèthre de Dalmatie, Valériane.

R. S.

LUCIANI (P.). — **Culture de la Marjolaine dans la région sfaxienne.** — Bull. Soc. Hortic. Tunisie, 19e an., p. 70, 1921.

La Marjolaine est cultivée en petit et depuis très longtemps dans les jardins de Sfax. Une vaste plantation de plusieurs centaines d'hectares a été créée récemment en culture intercalaire entre les Oliviers et les Amandiers. La plante provient de division de touffes dans les petites exploitations, de semis dans les grandes. Le séchage est généralement défectueux, mais une campagne se dessine en faveur de l'introduction des méthodes modernes. L. Lutz.

THILLARD (R.). — **La culture du tabac de Sumatra au Cameroun.** — Agron. colon., 6e an., p. 128, 1920-1921.

L. Lutz.

VIDAL (L.) et ARIBERT (M.). — **Essais de traitement du Papyrus à l'École française de papeterie.** — Agron. colon., 6e ann., n° 37, p. 1 et n° 38, p. 53, 1921.

La cellulose de Papyrus est de nature presque exclusivement fibreuse. Les fibres sont analogues à celles de l'Alfa et ont un pouvoir feutrant et une ténacité satisfaisants. Parmi les éléments accessoires, des cellules étoilées à trois branches sont caractéristiques de la pâte de Papyrus. La matière première est justiciable d'un traitement à la soude analogue à celui que l'on utilise pour l'Alfa. L. Lutz.

AMMANN (P.). — **Pâte à papier de Papyrus.** — Agron. colon., 6e ann., n° 37, p. 13, 1921.

Étude des conditions dans lesquelles peut se faire l'exploitation du Papyrus dans nos colonies. L. Lutz.

Le Secrétaire-rédacteur, gérant du Bulletin,

R. Souèges.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE NUMÉRO

SÉANCE DU 13 MAI 1921.

	Décès de M. **Bonnin**	241
	Admission de Mlle **Decary** et de M. **Gard**	241
G. Dismier	Les Muscinées du Valentinois méridional (Drôme)	241
Michel Gandoger	Plantas chinenses a cl. Chanet collectas determinavit.	248
J. Arbost	La végétation de la Côte d'Azur et des Alpes-Maritimes	255
R. Souèges	Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera* L. (*Suite et fin*)	280

SÉANCE DU 27 MAI 1921.

	Admission de MM. **Kühnholtz-Lordat** et **Thiébaut**	295
Edmond Gain	Jardin alpin de Monthabey (Hohneck)	295
F. Gagnepain	Quelques *Euphorbia* d'Asie	297

SÉANCE DU 10 JUIN 1921.

	Décès de M. **Mer**	301
	Admission de M. **Marchand**	301
Georges Kühnholtz-Lordat	Le *Sonchus arvensis* L. aux environs de Montpellier	301
J. Pavillard	A propos de l'*Æsculus rubicunda* Loiseleur	303
M. et Mme F. Moreau	La densité des cônes, nouvel élément d'appréciation des Houblons	306
R. Benoist	Contribution à l'étude de la flore des Guyanes (*suite*)	311

SÉANCE DU 24 JUIN 1921.

Éd. Jeanpert	Fougères du Cameroun	324
L. Blaringhem	Sur le *Haynaldia villosa* Schur., Graminée sauvage à caractères de Seigle et de Blé	329
A.-P. Allorge	Contribution à la flore des Desmidiées de France	333
	REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	339

AVIS IMPORTANTS relatifs à la Publication du BULLETIN

I. — Les manuscrits, rédigés *ne varietur* et lisiblement, doivent être déposés le jour même où sont faites les communications, faute de quoi leur impression est ajournée sans que les auteurs puissent élever de réclamation à cet égard.

II. — Si les manuscrits sont accompagnés de figures destinées à être insérées dans le texte, celles-ci doivent être dessinées à la plume et au trait, ou bien au crayon Wolff sur papier procédé, ou consister en bonnes photographies, de manière à en permettre la reproduction par les procédés zincographiques. L'insertion de toute figure ne pouvant être reproduite que par des procédés différents reste soumise à l'approbation de la Commission du Bulletin.

III. — Les auteurs reçoivent une épreuve en placards et en double exemplaire de leurs communications, la correction des autres épreuves étant faite par le Secrétariat. Les corrections doivent être retournées dans le délai maximum de trois jours au Secrétaire-rédacteur, faute de quoi la correction est faite d'office par le Secrétariat.

IV. — Lorsque les manuscrits dépassent la longueur réglementaire de 6 pages et qu'ils ne comportent pas de question de priorité, ils peuvent être publiés sous la rubrique : *Mémoires publiés par la Société botanique de France*. Ces *Mémoires* sont édités avec toute la célérité possible, mais sans garantie de date. Ils prennent place dans les volumes annuels à la suite des communications insérées aux séances ordinaires et sont fournis aux Membres de la Société sans majoration de leur cotisation. (La publication des Mémoires est momentanément suspendue.)

Bureau et Conseil d'administration de la Société pour 1921

Président : M. MANGIN.

Vice-présidents :

MM. Matruchot, Guérin, Guillaumin, Trabut.

Secrétaire général : M. L. Lutz.

Secrétaire général adjoint : M. F. Pellegrin.

Secrétaires :

MM. Allorge,
Mirande.

Trésorier :

M. J. de Vilmorin.

Vice-secrétaires :

Mme Allorge,
M. Le Brun.

Archiviste :

M. F. Camus.

Membres du Conseil :

MM. Bois,
R. Bonaparte,
Combes,
Danguy,
Dode,
Fron,
Giraudias,
Hibon,
Jeanpert,
Pellegrin,
Perrot.
Souèges.

Tout ce qui concerne l'administration de la Société doit être adressé au Secrétaire général à l'adresse suivante :

M. Lutz, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, Paris (VIe).

Le Secrétaire-rédacteur, Gérant du Bulletin,

R. SOUÈGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

7-9

Séances d'Octobre-Novembre-Décembre 1921.

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

Le Bon à tirer de ce numéro a été donné le 1er février 1922.

AVIS IMPORTANT

Par suite de l'augmentation croissante du nombre des communications et de sa répercussion sur les finances de la Société, la Commission du Bulletin croit devoir rappeler à nos Confrères que le Règlement limite la longueur des manuscrits à **six** pages d'impression par séance et à **trente** pages pour l'année entière, *au delà desquelles l'auteur doit sa collaboration pécuniaire.*

Dans un intérêt commun, la Commission prie donc *très instamment* MM. les Auteurs **de condenser le plus possible le texte des Notes destinées à l'impression.**

TARIF POUR TIRAGES A PART DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, A PARTIR DU 1er JANVIER 1921.

Format in-8° raisin.		A 25 exempl.	Par 25 exempl. en plus.
Tirages réimposés avec changements des titres courants, papier, brochage.....	4 pages.....	22 fr. 50	1 fr. »
	8 —	35 fr. »	1 fr. 75
	12 —	52 fr. 50	2 fr. 50
	16 —	70 fr. »	3 fr. »
Couverture de l'extrait.....		3 fr. »	1 fr. 25
Tirages sous presse à la suite du numéro avec couvertures extraits. Prix uniforme par feuille ou fraction de feuille.		10 fr. 50	3 fr. 50

Supplément pour couvertures cartouches	11 fr. »
— — spéciales	21 fr. 50
Composition d'un titre d'entrée.....	3 fr. 50
— — de page.....	14 fr. 50
Supplément par gravure de page	5 fr. »

	4 pages.	8 pages.	12 pages.	16 pages
Remise en pages.....	3 fr. »	6 fr. »	9 fr. »	12 fr. »

Prière aux auteurs de noter sur le premier feuillet de leur manuscrit le nombre de tirages à part désirés et toutes indications nécessaires. La Société accorde gratuitement sur demande, *25 exemplaires sous presse avec couverture passe-partout.*

SÉANCE DU 14 OCTOBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. JEANPERT, ANCIEN VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret de faire part du décès de MM. Mereschkovsky et Deflers. Au sujet de ce dernier il lit la lettre suivante qu'a bien voulu lui faire parvenir M. Guinier :

Monsieur le Président,

Je vous annonce le décès, survenu à Nancy, de M. Deflers, membre à vie de la Société depuis 1883.

M. Deflers était un ancien forestier. Sorti de l'École forestière en 1880 pour se donner à l'étude de la botanique et à son goût des voyages, il devint botaniste explorateur et c'est en cette qualité qu'il a communiqué à diverses reprises le résultat de ses travaux à la Société. On lui doit surtout d'importantes contributions à la Flore de l'Arabie et spécialement du Yémen, qu'il parcourut en 1887 et 1889. Depuis longtemps il était établi au Caire, ne venant passer en France que quelques mois d'été. Il était membre de l'Institut d'Égypte.

Par suite de la présentation faite à la séance du 24 juin est proclamé membre de la Société :

M. STAN JONESCO, licencié ès sciences, professeur au Lycée militaire de Roumanie, laboratoire de Botanique à la Sorbonne, 1, rue Victor-Cousin, à Paris, V^e^, présenté par MM. Combes et Morquer.

M. le Président annonce ensuite une nouvelle présentation.

M. Pottier donne quelques détails sur deux Notes qu'il a dernièrement communiquées à l'Académie des Sciences, relatives à des observations sur les masses chromatiques

du noyau et du cytoplasme dans l'archégone des *Mnium*.

M. le Secrétaire général fait savoir que le Congrès des Sociétés savantes se tiendra à Marseille en 1922.

L'ordre du jour appelle ensuite l'exposé, par leurs auteurs, ou la lecture, par le secrétariat, des communications suivantes :

Contribution à l'étude de la flore grecque [1]

PAR LE Dr R. MAIRE.

Cette contribution contient les principaux résultats (pour les Spermatophytes et Ptéridophytes) d'un voyage que nous avons fait en Grèce au printemps de 1908, dans le but d'étudier d'une façon plus approfondie la végétation des plaines et des basses montagnes, dont nos précédents voyages, faits en été, ne nous avaient montré en quelque sorte que le squelette. Nous avons ajouté quelques plantes recueillies par nous en 1917 aux environs de Salonique et à Navarin.

Nos récoltes de 1908 ont été soumises à M. E. de Halácsy, qui, avec son obligeance habituelle, a bien voulu les revoir et les comparer aux types de son herbier. Nous devons aussi remercier M. le professeur Miliarakis et M. V. Toundas, qui ont bien voulu nous accompagner dans nos excursions en Attique et nous donner de précieux renseignements, puis M. Zahn, de Kalamata, qui nous a donné d'utiles indications et de précieux spécimens. Une partie des résultats de notre voyage a déjà été publiée dans le 2e supplément du *Conspectus Floræ Græcæ* de Halácsy [2], par exemple, la découverte de l'*Orchis ustulata* L. en Elide et de nombreuses localités nouvelles pour diverses plantes peu répandues. Nous nous contenterons donc

1. Les Mémoires de MM. Maire, Saint-Yves et Houard constituent des matériaux pour servir à l'étude de la Flore et de la Géographie botanique de l'Orient (missions du ministère de l'Instruction publique en 1904 et en 1906). Septième fascicule.

2. E. DE HALÁCSY, *Supplementum secundum Conspectus Floræ Græcæ*, Magyar Botanikai Lapók, 11 (1912), nos 5-8, p. 110-202, et édition séparée avec index.

de publier ici ce qui est resté inédit, à l'exclusion des plantes connues comme très répandues dans toute la Grèce.

Comme dans nos publications précédentes, l'énumération est faite en suivant la classification adoptée dans le *Conspectus Floræ Græcæ* avec renvoi à celui-ci pour chaque plante déjà connue. Nos récoltes sont conservées dans l'herbier de l'Université d'Alger.

Itinéraire. — Nous avons visité le 15 avril la plage et la plaine salée (halipède) de Phalère près Athènes, et le même jour les premiers contreforts de l'Hymette vers Kaisariani. Nous avons ensuite gagné par mer Volo, d'où nous avons pris le train pour Trikkala, où nous avons herborisé le long du Trikkalinos. Nous sommes ensuite allé le 19 avril à Kalabaka, d'où nous avons visité le massif des Météores (Agios Stephanos et Agia Triadha). De retour à Volo le 20 avril, nous y avons herborisé dans les olivettes, sur les collines calcaires et les rochers calcaires maritimes. De retour à Athènes le 21 avril, nous sommes allé le 22, en compagnie de M. Miliarakis, étudier les sables maritimes et les collines calcaires près du monastère de Daphni. Le 23 avril nous sommes allé par chemin de fer à Kalamata. Le 24 nous avons herborisé à Kalamata, dans le ravin dit Kalamitsi et au bord du Nédon, le 25 nous avons étudié les premières pentes du Taygète à Almyro et Selitsa, le 26 les marais de Nisi (Messini). Le 27 nous repartions pour Athènes. Le 29 a été consacré à une excursion au Kakorevma (Hymette). Le 1er mai nous avons exploré, en compagnie de M. Miliarakis la forêt de Tatoï (Décélie) sur les premières pentes du Mont Oza (Parnès) oriental, puis les 2 et 3 mai, en compagnie de M. V. Toundas, la région d'Ano-Liosia, Khasia, et les ravins du Mont Oza occidental près du monastère de la Panagia Kliston. Le 4 mai nous partions d'Athènes pour Patras, et le 5 mai nous explorions la forêt de Manoladha, au N. de l'Elide, puis, le 6 mai, la région d'Olympie. De retour à Patras le 7 mai nous y avons fait une courte herborisation à Iteai.

Aperçu sur la végétation des principales localités visitées. — Phalère : association des halipèdes (*Juncus acutus, maritimus,* Salsolacées halophiles, etc.), association des sables littoraux. Hymette : calcaire et schistes cristallins, anciennes formations

forestières détruites et remplacées par l'association du *Quercus coccifera* et des « phrygana » (*Poterium spinosum*, *Thymus capitatus*, *Phlomis fruticosa*, *Euphorbia acanthothamnos*, etc.). Kalabaka, massif des Météores : conglomérats silico-calcaires, formations forestières (association du *Quercus conferta* et association du *Quercus coccifera*). Volo : collines calcaires, formations forestières détruites (association du *Quercus coccifera* et des « phrygana »). Kalamata : ravin dit Kalamitsi, creusé dans les marnes néogènes, association des *Pistacia Lentiscus* et *Olea europæa*. Rives du Nédon : association rivicole du *Platanus orientalis*. Selitsa : collines calcaires, formation forestières détruites (association du *Quercus coccifera* et du *Pistacia Lentiscus*). Nisi : alluvions, formations forestières détruites (associations du *Platanus orientalis* et du *Quercus pedunculiflora*, réduites au sous-bois et au tapis herbacé, associations d'hélophytes). Tatoï : calcaires et schistes, formations forestières, association du *Pinus halepensis*. Manoladha : alluvions sablonneuses calcaires, formations forestières; association du *Quercus Ægilops* et association des *Platanus orientalis* et *Quercus pedunculiflora*.

LISTE DES PLANTES NOUVELLES OU OBSERVÉES DANS DES LOCALITÉS INÉDITES.

Anemone hortensis L., Hal., *Consp.*, I, p. 5. — *A. stellata* Lamk — Thessalie : broussailles du massif des Météores à Kalabaka, 20 avril, n° 3134.

Ranunculus trichophyllus Chaix, Hal., *Consp.*, I, p. 12. — Thessalie : dans le Trikkalinos à Trikkala, 19 avril, n° 3171; Messénie : marais de Nisi, 26 avril, n° 3312.

R. Sprunerianus Bolss., Hal., *Consp.*, I, p. 17. — Attique : Mont Oza, ravin de la Panagia Kliston, 2 mai, n° 3072.

R. ophioglossifolius Vill., Hal., *Consp.*, I, p. 19. — Elide : ruisseaux et marais à Manoladha, 5 mai, n° 3525.

R. muricatus L., Hal., *Consp.*, I, p. 25. — Thessalie : fossés et lieux humides à Volo, 24 avril, n° 3159.

Ficaria grandiflora Rob., Hal., *Consp.*, I, p. 26. — *F. calthi-*

folia G. G. — Thessalie : broussailles et forêts des Météores à Kalabaka, 20 avril, n° 3126.

Hypecoum grandiflorum Benth., Hal., *Consp.*, I, p. 42. — Thessalie : olivettes à Volo, 21 avril, n° 3155.

Fumaria Thureti Boiss, Hal., *Consp.*, I, p. 46. — Achaïe : Patras, haies et lieux incultes vers Iteai, 7 mai, n° 3840; Messénie : champs incultes à Nisi, 26 avril, n° 3289.

Mathiola tricuspidata (L.) R. Br., Hal., *Consp.*, I, p. 63. — Achaïe : sables maritimes à Iteai près Patras, 7 mai, n° 3840.

Malcolmia chia (L.) D. C. — **Wilckia chia** Hal., *Consp.*, I, p. 76. — Thessalie : rochers calcaires maritimes près de Volo, 18 avril, n° 3181.

Eruca sativa Lam., Hal., *Consp.*, I, p. 81. — Thessalie : olivettes à Volo, 19 avril, n° 3443.

Lunaria annna L. subsp. **pachyrrhiza** (Borb). M. et P. — *L. pachyrrhiza* Borb., Hal., *Consp.*, I, p. 82. — Laconie : rochers calcaires au pied occidental du Taygète près de Selitsa, 24 avril, n° 3198.

Alyssum micranthum F. et M., Hal., *Consp.*, Suppl., I, p. 10. — Thessalie : rocailles calcaires près de Volo, 19 avril, n° 3183.

Clypeola Jonthlaspi L., Hal., *Consp.*, I, p. 116 (*α lasiocarpa*). — Thessalie : pelouses et rocailles au-dessus de Kalabaka, 20 avril, n° 3127.

Neslia paniculata (L.) Desv., Hal., *Consp.*, I, p. 118. — Attique : Tatoï, 29 avril, n° 3377; Béotie : Khalkis, 22 avril, n° 3149.

Lychnis Flos-cuculi L., Hal., *Consp.*, I, p. 151. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3537.

Cerastium pedunculare Chaub. et Bory, Hal., *Consp.*, I, p. 226. — Elide : pâturages humides à Manoladha, 5 mai.

Radiola linoides Roth, Hal., *Consp.*, I, p. 252. — Elide : lieux inondés l'hiver dans la plaine sablonneuse de Manoladha, 5 mai, n° 3783.

Erodium Botrys (Cav.) Bert., Hal., *Consp.*, I, p. 303. — Elide : pelouses sablonneuses à Manoladha, 5 mai.

Geranium rotundifolium L., Hal., *Consp.*, I, p. 298. — Thessalie : rocailles calcaires à Volo, 19 avril, n° 3175.

Trigonella Spruneriana Boiss., Hal., *Consp.*, I, p. 353. — Attique : rocailles calcaires au pied du Mont Oza (Parnès) près Khasia, 2 mai, n° 3087.

T. Balansæ Boiss. et Reut., Hal., *Consp.*, I, p. 354. — Elide : prairies sablonneuses à Manoladha, 5 mai, n° 3893.

Medicago rigidula (L.) Desr., Hal., *Consp.*, I, p. 361. — Attique : sables maritimes près de Daphni, mai, n° 3431.

M. arabica (L.) All., Hal., *Consp.*, I, p. 365. — Thessalie : olivettes à Volo, 21 avril, n° 3439.

Medicago minima L. var. **longiseta** D. C. — *M. recta* Willd. — *M. minima* var. *recta* Burnat., Hal., *Consp.*, I, p. 367. — Elide : Olympie, 5 mai.

Melilotus italica L., Hal., *Consp.*, I, p. 370. — Laconie : rocailles calcaires du pied occidental du Taygète à Selitsa, 24 avril, n° 3220.

Trifolium Cherleri L., Hal., *Consp.*, I, p. 382. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3835.

T. subterraneum L., Hal., *Consp.*, I, p. 393. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3851.

T. physodes Stev., Hal., *Consp.*, I, p. 394. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3896.

T. nigrescens Viv., Hal., *Consp.*, I, p. 402. — Messénie : Kalamata, dans les graviers humides du lit du Nédon, 26 avril, n° 3320. Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3847.

T. aurantiacum B. et Spr., Hal., *Consp.*, I, p. 405. — Elide : prairies à Manoladha, 5 mai, n° 3410.

Ornithopus compressus L., Hal., *Consp.*, I, p. 452. — Elide : pelouses sablonneuses dans la forêt, 5 mai, n° 3822.

Lathyrus cicera L., Hal., *Consp.*, I, p. 467. — Attique : broussailles à Tatoï, 29 avril, n° 3367.

Orobus sessilifolius S. et S., Hal., *Consp.*, I, p. 474. — Thessalie : Kalabaka, broussailles du massif des Météores, 20 avril. n° 3137.

Vicia grandiflora Scop., Hal., *Consp.*, I, p. 480. — Thessalie :

broussailles des Météores à Kalabaka, 20 avril, n° 3123. Messénie : Kalamata, bords du Nédon, 26 avril, n° 3323.

Vicia peregrina L., Hal., *Consp.*, I, p. 481. — Attique : broussailles à Tatoï, 19 avril, n° 3384.

V. narbonensis L., Hal., *Consp.*, I, p. 482. — Attique : broussailles et forêts à Tatoï, 29 avril, n° 3345.

Ervum lenticula Schreb., Hal., *Consp.*, I, p. 497. — Laconie : pied occidental du Taygète à Selitsa, champs et broussailles, 24 avril.

Ceratophyllum demersum L., Hal., *Consp.*, Suppl., I, p. 38. — Thessalie : Trikkala, dans la rivière (Trikkalinos Potamos), 19 avril, n° 3186.

Tamarix parviflora D. C., Hal., *Consp.*, I, p. 564. — Achaïe : Patras, bords des ruisselets et littoral à Iteai, 7 mai, n° 3861.

Saxifraga tridactylites L., Hal., *Consp.*, I, p. 602. — Tessalie : Trikkala, sur les vieux murs, 19 avril, n° 3169.

Smyrnium rotundifolium L., Hal., *Consp.*, I, p. 657. — Elide : Manoladha, 5 mai, n° 3834.

Œnanthe pimpinelloides L., Hal., *Consp.*, I, p. 653. — Elide : Manoladha, prairies marécageuses, 5 mai, n° 3455.

Tordylium apulum L., Hal., *Consp.*, I, p. 633. — Béotie : moissons à Skhimatari, 22 avril, n° 3147.

Mesembrianthemum Cooperi Hook. — Naturalisé sur la plage de Phalère, 15 avril, n° 3120.

Anthemis peregrina L., Hal., *Consp.*, II, p. 62. — Attique : sables maritimes près Daphni, mai, n° 3424.

Cirsium cynaroides (Lam.) Spreng., Hal., *Consp.*, II, p. 113. — Laconie : pentes occidentales du Taygète, rochers calcaires près de Selitsa, 100-200 m., 24 avril, n° 3201.

Hypochœris cretensis L., Hal., *Consp.*, II, p. 174. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3412.

Tolpis umbellata Bert., Hal., *Consp.*, II, p. 181. — Elide : clairières sablonneuses de la forêt de Manoladha, 5 mai, n° 3806.

Urospermum picroides (L.) Desf., Hal., *Consp.*, II, p. 191 ; var. *læve* n. var. — A typo differt caulibus involucrisque lævibus, foliis glabrescentibus, caulinis subintegris. — Messénie :

broussailles sur les sables de la lagune d'Osman-Aga près Palaeo-Avarino, 20 mai 1917, n° 3 996.

Sonchus oleraceus L., Hal., *Consp.*, II, p. 206 ; var. ***violascens*** n. var. — A typo differt ligulis pallide violaceis. — Messénie : broussailles sur les sables de la lagune d'Osman-Aga, près Palaeo-Avarino, 20 mai 1917, n° 3 983.

Campanula Andrewsii D. C., Hal., *Consp.*, II, p. 255. — Laconie : rochers calcaires du pied occidental du Taygète à Selitsa, 24 avril, n° 3 204.

Campanula thessala n. sp.

Tota lanata, incano-cinerea, caulibus numerosis e rhizomate crasso verticali decumbentibus, foliosis, simplicibus l. breviter ramulosis; foliis radicalibus oblongis, basi in petiolum brevem attenuatis, apice subrotundatis, pinnatilobatis l. pinnatifidis, sublyratis, lobis angustis plerumque linearibus, integris l. rarius lobatis, apice obtusis ; foliis caulinis superioribus subsessilibus, oblongo-obovatis, apice obtusis, dentibus erecto-patulis obtusiusculis ; floribus axillaribus l. terminalibus, in racemum foliosum laxum subsecundum dispositis, breviter pedicellatis, 2.5-3 cm. longis; calycis tomentelli laciniis triangulari-lanceolatis, paucidentatis, acutiusculis, basi dilatatis, tubo obconico-campanulato subduplo longioribus, appendicibus brevissimis; corolla tubuloso-infundibuliformi, pallide violacea, pubescenti, calyce duplo l. triplo longiori, lobis acutiusculis tubo 4-plo brevioribus ; stigmatibus 3 ; ovario triloculari. A *C. calaminthifolia* Lamk differt floribus majusculis, foliis profunde lobatis, calycis laciniis tubo longioribus, dentatis. Perennis, floret aprili-maio.

Thessalie : Volo, rochers calcaires maritimes, 21 avril. n° 3 152.

Vinca herbacea L. var. **græca** Hal., *Consp.*, Suppl., II, p. 61-62. — Elide : Olympie, bois de *Pinus halepensis*, 5 mai, n° 3 415.

Erythræa maritima L., Hal., *Consp.*, II, p. 299. — Elide : prairies marécageuses à Manoladha, 5 mai, n° 3 811.

Cerinthe retorta S. et Sm., Hal., *Consp.*, II, p. 318. — Laconie : rocailles et champs incultes au pied O. du Taygète près Selitsa, 24 avril, n° 3 213.

Nonnea obtusifolia (Willd.) R. et S., Hal., *Consp.*, II, p. 321, suppl. 2, p. 63. — Thessalie : Trikkala, champs incultes. Halácsy, *l. c.*, suppl. 2, p. 63, indique par erreur Trikala d'Achaïe.

Anchusa officinalis L. var. **macrocalyx** Hausskn., Hal., *Consp.*,

II, p. 323. — Messénie : Kalamata, ravin de Kalamitses, 20 avril, n° 3 282.

Anchusa variegata (L.) Lehm., Hal., *Consp.*, II, p. 329. — Laconie : champs incultes au pied W. du Taygète près Selitsa, 24 avril, n° 3 240.

Symphytum bulbosum Schimp., Hal., *Consp.*, II, p. 330. — Messénie : Kalamata, ravin de Kalamitses, 20 avril, n° 3 130.

Echium diffusum S. et Sm., Hal., *Consp.*, II, p. 340. — Attique : sables maritimes entre Daphni et Eleusis, mai, n° 3 436.

Alkanna tinctoria (L.) Tausch var. **Lehmanni** Tin., Hal., *Consp.*, II, p. 346. — Thessalie : olivettes à Volo, 21 avril, n° 3 157.

Asperugo procumbens L,, Hal., *Consp.*, II, p. 361. — Thessalie : olivettes à Volo, 21 avril, n° 3 160.

Celsia Daenzeri Fauché et Chaub., Hal., *Consp.*, p. 396. — Messénie : Kalamata, grèves du Nédon, 26 avril, n° 3 316. — Attique : Tatoï, rocailles calcaires dans la forêt, 29 avril, n° 3 363.

Linaria Pellisseriana (L.) Mill., Hal., *Consp.*, II, p. 412. — Elide : pâturages sablonneux dans la forêt de Manoladha, 3 mai. — Messénie : talus sablonneux à Nisi, 26 avril, n° 3 288.

L. parviflora (Jacq.) Hal., *Consp.*, II, p. 413. *L. simplex* D.C. — Thessalie : champs incultes à Kalabaka, 20 avril, n° 3 135.

Veronica peloponnesiaca Boiss. et Orph., Hal., *Consp.*, II, p. 433. — Elide : pâturages sablonneux à Manoladha, 3 mai, n° 3 827.

Phelipæa nana (Noë) Reichb., Hal., *Consp.*, II, p. 445. — Laconie : champs incultes près Selitsa, 24 avril, n° 3 232.

Euphorbia helioscopioides Losc. et Pard. — Elide : pâturages argileux et sablonneux à Manoladha, 3 mai, n° 3 818; à Olympie, 3 mai, n° 3 865. — Messénie : pelouses sur les marnes néogènes à Kalamata, 23 avril, n° 2 361. — Macédoine : pâturages sur marnes et calcaires à Sedhes, 7 avril 1917, n° 4 080.

Obs. — Cette plante n'est pas indiquée en Grèce par le *Conspectus* de Halácsy. Elle y est toutefois signalée, quoique d'une

manière imprécise par Coste (*Flore de France*) qui comprend la Grèce dans l'aire géographique de cette espèce.

Mercurialis annua L. var. **ambigua** (L.) Batt. Fl. Alg. — Laconie : champs incultes près Selitsa, au pied W. du Taygète. 24 avril, n° 3215.

Obs. — Cette variété méridionale, caractérisée par sa monécie, n'avait pas encore été observée en Grèce.

Quercus pedunculiflora C. Koch; Hal., *Consp.*, II, p. 126. — Elide : forêt de Manoladha, vallons marécageux, 5 mai, n° 3832.

Potamogeton pusillus L., Hal., *Consp.*, III, p. 149. — Messénie : fossés et ruisseaux à Nisi, 26 avril, n° 3286.

P. crispus L.. Hal., *Consp.*, III, p. 148. — Thessalie : Trikkala, dans les eaux du Trikkalinos Potamos, 19 avril, n° 3166.

Ruppia maritima L., Hal. *Consp.*, III, p. 145. — Attique : mare saumâtre entre Daphni et Eleusis, mai, n° 3421. Var. **rostellata** Koch. in Rchb., Hal., *l. c.* — Achaïe : Patras à Iteai, ruisselets sur la plage, 7 mai, n° 3864.

Serapias occultata Gay; Hal., *Consp.*, III, p. 159. — Elide : forêt de Manoladha, 5 mai, n° 3802.

Gladiolus segetum Gawl. ; Hal., *Consp.*, III, p. 184. — Elide : champs argilo-siliceux et argilo-calcaires à Olympie, 5 mai. n° 3534.

Galanthus reginæ-Olgæ Orph. ; Hal., *Consp.*, III, p. 207. — Laconie : ravins au pied W. du Taygète à Selitsa, 200-300 m., 24 avril, n° 3203 (en fruits).

Tulipa Orphanidea Boiss., Hal., *Consp.*, III, p. 228. — Comme le soupçonne Halácsy, *l. c.*, cette plante n'est qu'une variété du *T. Hageri* Heldr.

Allium Cyrilli Ten., Hal., *Consp.*, III, p. 261. — Attique : Ano-Liosia, 2 mai, n° 3098.

Juncus capitatus Weig., Hal., *Consp.*, III, p. 284. — Elide : prairies marécageuses à Manoladha, 5 mai.

Carex distans L., Hal., *Consp.*, III, p. 316. — Elide : prairies marécageuses à Manoladha, 5 mai, n° 3852. — Messénie :

berges du Nédon à Kalamata, 23 avril, n° 3 273; prairies marécageuses à Nisi, 26 avril, n° 3 300.

Scirpus Tabernæmontani Gm., Hal., *Consp.*, III, p. 312. — Messénie : marais à Nisi, 26 avril, n° 3 309.

Andropogon Gryllus L., Hal., *Consp.*, III, p. 331. — Elide : pelouses sablonneuses à Manoladha, 5 mai, n° 3 892.

A. distachyos L., Hal., *Consp.*, III, p. 331. — Laconie : rocailles calcaires au pied W. du Taygète près Selitsa, 26 avril, n° 3 237.

Anthoxanthum odoratum L., Hal., *Consp.*, III, p. 337. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3 816.

Phalaris minor Retz., Hal., *Consp.*, III, p. 339. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3 845.

Alopecurus utriculatus L., Hal., *Consp.*, III, p. 343. — Elide : prairies humides à Manoladha, 5 mai, n° 3 844. — Messénie : prairies humides à Nisi, 26 avril, n° 3 303. — Thessalie : prairies humides à Trikkala, 19 avril, n° 3 167.

A. myosuroides Huds., Hal., *Consp.*, III, p. 343. — Thessalie : Trikkala, 19 avril., n° 3 162. — Messénie : Kamalata, 24 avril, n° 3 245.

Mibora minima (L.) Desv., Hal., *Consp.*, III, p. 349. — Thessalie, Kalabaka, rocailles aux Météores, 20 avril, n° 3 185.

Stipa Fontanesii Parl., Hal., *Consp.*, III, p. 351. — Attique : rocailles et champs incultes à Khassia, 21 mai, n° 3 091.

Molineria minuta (L.) Parl., Hal., *Consp.*, III, p. 368. — Thessalie : broussailles des Météores près Kalabaka, 20 avril, n° 3 186.

Holcus lanatus L., Hal., *Consp.*, III, p. 379. — Achaïe : Patras, à Iteai, 7 mai, n° 3 863.

Vulpia myuros (L.) Gm., Hal., *Consp.*, III, p. 386. — Elide : pelouses sablonneuses à Manoladha, 5 mai, n° 3 895.

V. ciliata (Danth.) Link, Hal., *Consp.*, III, p. 386. — Attique : sables maritimes entre Daphni et Eleusis, mai, n° 3 428.

Glyceria plicata Fr., Hal., *Consp.*, III, p. 408. — Messénie : marais à Nisi, 26 avril, n° 3 293.

Poa trivialis L., Hal., *Consp.*, III, p. 417. — Messénie : marais à Nisi, 26 avril, n° 3 304.

Gaudinia fragilis (L.) P. B., Hal., *Consp.*, III, p. 442. — Elide : pelouses sablonneuses et prairies humides à Manoladha. 5 mai, n° 3 845.

Isoetes setacea Del., Hal., *Consp.*, III, p. 481. — Elide : prairies humides à Manoladha, lieux sablonneux inondés l'hiver, 5 mai.

Equisetum ramosissimum Desf., Hal., *Consp.*, III, p. 462. — Messénie : Kamalata, bords du Nédon, 26 avril, n° 3 322.

Sur quelques *Festuca* de Grèce[1]

PAR A. SAINT-YVES.

N° 1 267. — **Festuca lævis** Hack. Mont Parnasse, prairies à Hagios Nikolaos, 22-7-1906. — Les feuilles dans lesquelles le sclérenchyme inférieur est disposé en strates continues, les gaines fendues jusqu'au voisinage de la base (gaine longueur totale = 25 mm. — à 5 mm. de la base fendue), m'empêchent de voir dans cette plante un *F. lævis* Hack.

Fig. 1.

La forme de la coupe de la feuille d'innovation, la glaucescence très nette des feuilles et des épillets me font identifier cette plante avec le *F. glauca* Lam., sans aucun doute. Hackel dit bien (Mon. Fest. europ., p. 94) : « lamina... plerumque 9-nerves », mais ce caractère m'a toujours semblé fort chancelant; de très nombreux *F. glauca* déterminés par Hackel lui-même (Herb. Burnat) m'ont très souvent fourni seulement 7 nervures. D'ailleurs le savant monographe semble le reconnaître implicitement lui-même quand il dit « a varietate duriuscula præcipue in herbario ægre distinguenda ». Si le *F. glauca*

1. Cf. MAIRE et PETITMENGIN, *Matér. Flore et Géogr. bot. Orient*, fascicule 4, Étude des Plantes vasculaires récoltées en Grèce (1906), Nancy, 1908, p. 226-228.

avait toujours 9 nervures on ne pourrait le confondre qu'avec la subv. ζ *robusta* du *F. duriuscula* et la longueur des arêtes lèverait de suite l'indécision.

Le n° 1 267 ne diffère uniquement du *F. glauca* subv. γ *pallens* Hack. = *F. pallens* Host. que par la longueur des arêtes des glumelles. Je ne sais si ce caractère est suffisant pour faire une sous-variété nouvelle. Je verrais plus volontiers dans cette plante simplement : *F. glauca* subv. γ *pallens* Hack. forma *longearistata*. (Un *F. pallens* Host. provenant des Carpathes, — Dörfler. leg Dr C. Brancsik, — présente des arêtes aussi longues que celles du n° 1 267.)

N° 363. — **F. valesiaca** Schl. Kastri-Delphes, roches calcaires, 19-7-1916. — Les gaines sont entières dans la moitié inférieure (lg. tot. = 75 mm. à 34 mm. entière, à 36 mm. fendue) les feuilles sont toujours à 7 nervures, ce qui met sûrement la plante dans le subsp. *lævis* Hack. De plus les feuilles, très lisses et d'un assez fort diamètre (0,8 mm.) empêchent l'identification avec *F. valesiaca* dont les feuilles sont très scabres et capillaires-sétacées (0,4 mm.-0,6 mm.).

Le n° 363 a tous les caractères bien nets du *F. lævis* subv. ε *Heldreichii*, et en particulier la panicule longue, linéaire, contractée, interrompue à la base. Quoique les glumes soit assez inégales (3,4 mm.) et non « subæquales » je vois dans cette plante : *F. ovina* subsp. V. *lævis* var. 2 *genuina*, subv. ε *Heldreichii* Hack., *l. c.*, p. 109.

L'habitat du *F. Heldreichii* est d'ailleurs la Grèce.

N° 120. — **F. valesiaca** Schl. Acarnanie. Mont Voumistos, vers 1 400 m., été 1906. — Gaine, lg. tot. 36 mm. à 14 mm. entière, 20 mm. fendue, feuilles lisses, d. = 1,15 mm., à 7 nervures.

N° 128. — **F. valesiaca** Schl. Mont Voumistos en Acarnanie vers 1 200 m., 10 juillet 1906. — Gaine entière jusqu'au milieu, feuilles lisses, d. = 1,06 mm., à 7 nervures.

N° 238. — **F. ovina L. var. saxatilis** ad *F. valesiacam* vergens. Acarnanie : rocailles calcaires près du monastère de Romvo. 1 000-1 100 m. Gaine, lg. tot. 46 mm. à 21 mm. entière, à 25 mm. fendue, feuilles lisses, d. = 0,98 mm., à 7 nervures.

A mon avis les nos 120-128-238 sont encore des *F. Heldreichii*

Hack. Les échantillons sont moins typiques que le n° 363, la panicule étant plus courte, un peu moins étroite, moins ou pas interrompue à la base. Peut-être pourrait-on voir là un passage à la subv. ὸ *campana*? Hackel dit d'ailleurs (*l. c.*, p. 109) du *F. Heldreichii* : « Formis intermediis cum præcedente (sub. δ *campana*) conjuncta ».

N° 1471. — **F. alpina** Sut. Mont Ghiona, sur les sommets vers 2 500 m., été 1906. Plante très critique. Sa diagnose, dans laquelle les caractères contraires à *F. alpina* sont soulignés, est la suivante : *Gaines*, brunes, peu fibreuses et nullement épaissies à la base en se flétrissant, conservant leurs feuilles, à

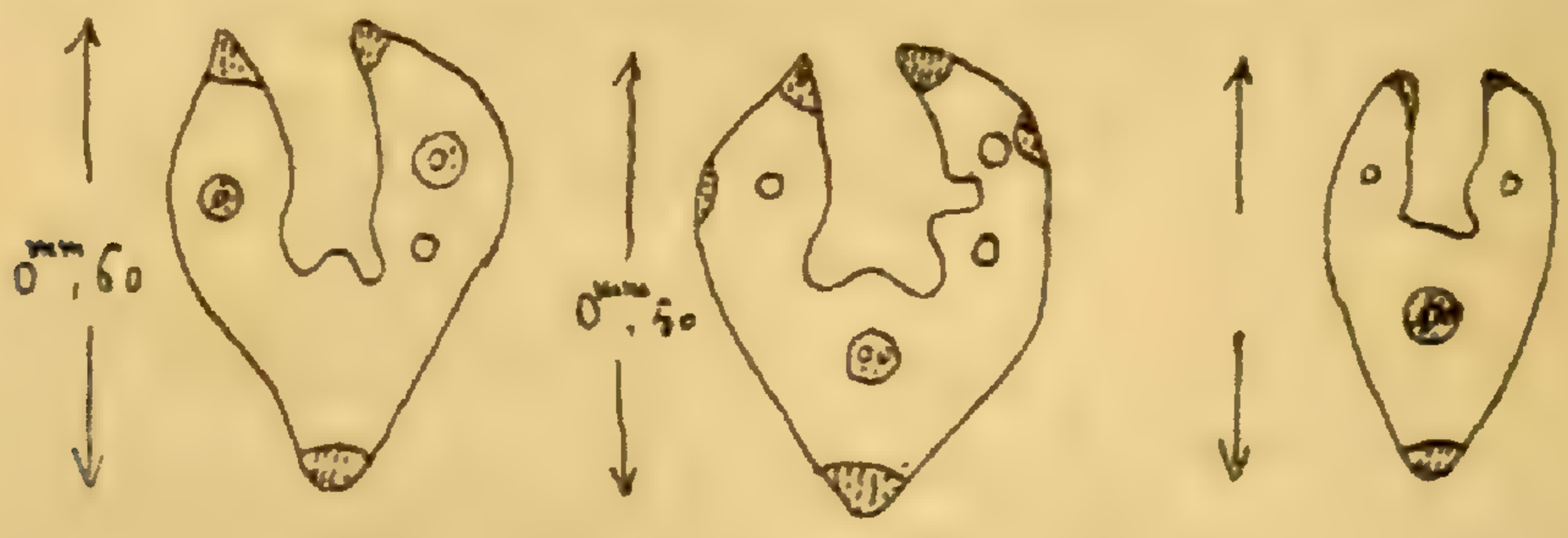


Fig. 2.

ligules biauriculées, arrondies, glabres (cils=0,01 mm.). — *Chaumes, assez raides*, dressés, hauteur = 12-20 cm., ténus, arrondis, lisses et glabres sous la panicule, à un seul nœud voisin de la base. — *Innovations, coupe très variable, à feuilles le plus souvent asymétriques c'est-à-dire comportant un nombre pair de côtes et de nervures, les côtes existantes toujours saillantes* (non « costis vix prominentibus »), *apparition d'îlots de sclérenchyme très nets en plus des îlots dorsaux et marginaux qui devraient seuls exister*; d. = 0,50 mm.-0,54 mm.-0,57 mm.-0,60 mm.

Panicule, lg. = 2-3 cm., ± racémiforme, linéaire oblongue, à rameau inférieur le plus souvent 1-spiculé, parfois 2-3 spiculé, à rachis lisse et rameaux scabres. — *Epillets elliptiques-oblongs*, élargis au sommet, lg. = 7 mm., lâchement 3-flores, verts. — *Glumes* : Inférieure linéaire = 3 mm., supérieure 3 mm. × 1,5 mm., trinerviée au delà du milieu, atteignant les trois quarts de la fleur voisine, lancéolée, *non subulée*, toutes deux aiguës, glabres, scabres sur la carène qui est saillante, scarieuses aux bords. — *Glumelles* = 3 mm. × 1,75, à arête = 4 mm., lan-

céolées, s'amincissant au-dessous de leur milieu, glabres, à carène saillante et scabres. — *Palea* = glumelle lancéolée, faiblement bidentée, scabre sur les carènes. — *Anthères* = 1,80 mm. à 2 mm. (non « 1 mm. vel parum ultra »). Dans un même épillet j'ai trouvé pour les anthères : 1,82 mm.-1,95-2,08, 2,13-2,34 mm.

Le caractère le plus important réside dans la longueur des anthères pour *F. alpina* et *F. breviflora* (Hack., *l. c.*, p. 40) et le n° 1 471 ne le présente pas. J'ai trouvé dans des échantillons provenant du Lautaret la même asymétrie dans les feuilles et pensé à la possibilité d'un hybride (*F. alpina* × *Halleri*). Il faudrait des matériaux plus nombreux pour pouvoir trancher la question et surtout des connaissances plus sérieuses que les miennes.

N° 1 498. **FESTUCA**. — Mont Ghiona : pelouses sur tufs ophitiques, 1 850 m.-1 950 m. 2-7. La diagnose de cette plante est la suivante :

Culmi. Superne obtusanguli v. teretes, læves, 40-50 cm. alti, robusti. — *Vaginæ.* Laminas emortuas retinentes, lævissimæ, minute puberulæ, plerumque 6-phyllæ ima basi tantum integræ, ceterum fissæ. — *Ligulæ.* Breviter protractæ, foliorum inferiorum = 1 mm. rotundatæ v. obsolete truncatæ, superiorum = 2 mm.-2,5 mm., minutissime ciliolatæ (c. = 0,05 mm.), enerves. — *Laminæ.* Innovationum infimæ = 1,5 cm.-2 cm., superiores = 15-20 cm., omnes grosse junceæ (1 mm.) cylindricæ, lævissimæ, pungentes, glauco-virides, rigidæ; Sect. transv. ovales, 9 nerves, intus 7 costatæ, costis parum elevatis, fasciculis sclerenchymaticis inferioribus in strata continua (5-6) confluentibus et *superioribus* nervis correspondentibus instructæ. Cellulæ epidermidis duplo majores cellulis sclerenchymaticis. — *Panicula.* 6-7 cm. lg. oblonga, erecta, anthesi subcontracta, rachi basi læviusculi superne ramisque scabris, ramo imo primario panicula dimidia breviore, v. subæquante. — *Spiculæ.* Oblongo-lanceolatæ, 10 mm. lg., 6 fl., subterminales breviter pedicellatæ (ped = 1,5 mm. lævibus) flavæ, dilutissime violaceo variegatæ, rachilla undique scabra. — *Glumæ steriles.* Valde inæquales scariosæ. I^da lanceolata, acuta, 4 mm. lg. II^da obtusa, obsolete mucronatæ 6,5 mm. lg. × 2 mm., fere ad apicem usque 3 nerves, ultra medium IV pertinens. — *Glumæ fertiles.* 7 mm. lg. × 2,5 mm., aristatæ (arista = 2,5 mm.), læves, minutissime puberulæ 1/5 scariosæ. — *Palea.* Glumam æquans, bidentata, carinis scabra. — *Antheræ.* Flavæ v. violaceæ 4,5 mm.-5 mm. lg., palea dimidia longiores. — *Ovarium.* Tota superficie hispidum.

Pour moi cette plante est sans aucun doute un *F. varia*, subsp. III *eu-varia* Hack., quoiqu'elle possède des îlots de sclérenchyme au sommet des côtes (*non nisi inferioribus...*

instructæ) et que les glumes soient très inégales 4 mm. : 6,5 mm. (dans un *F. cyllenia* recueilli par Heldreich j'ai trouvé 4,5 mm. : 6).

Je vois là un intermédiaire entre var. *3 calva* et var. *4 pungens*.

La plante tient du *F. calva* par ses feuilles de 1 mm. de diamètre, ses rachis et rameaux faiblement scabres, les pédicelles

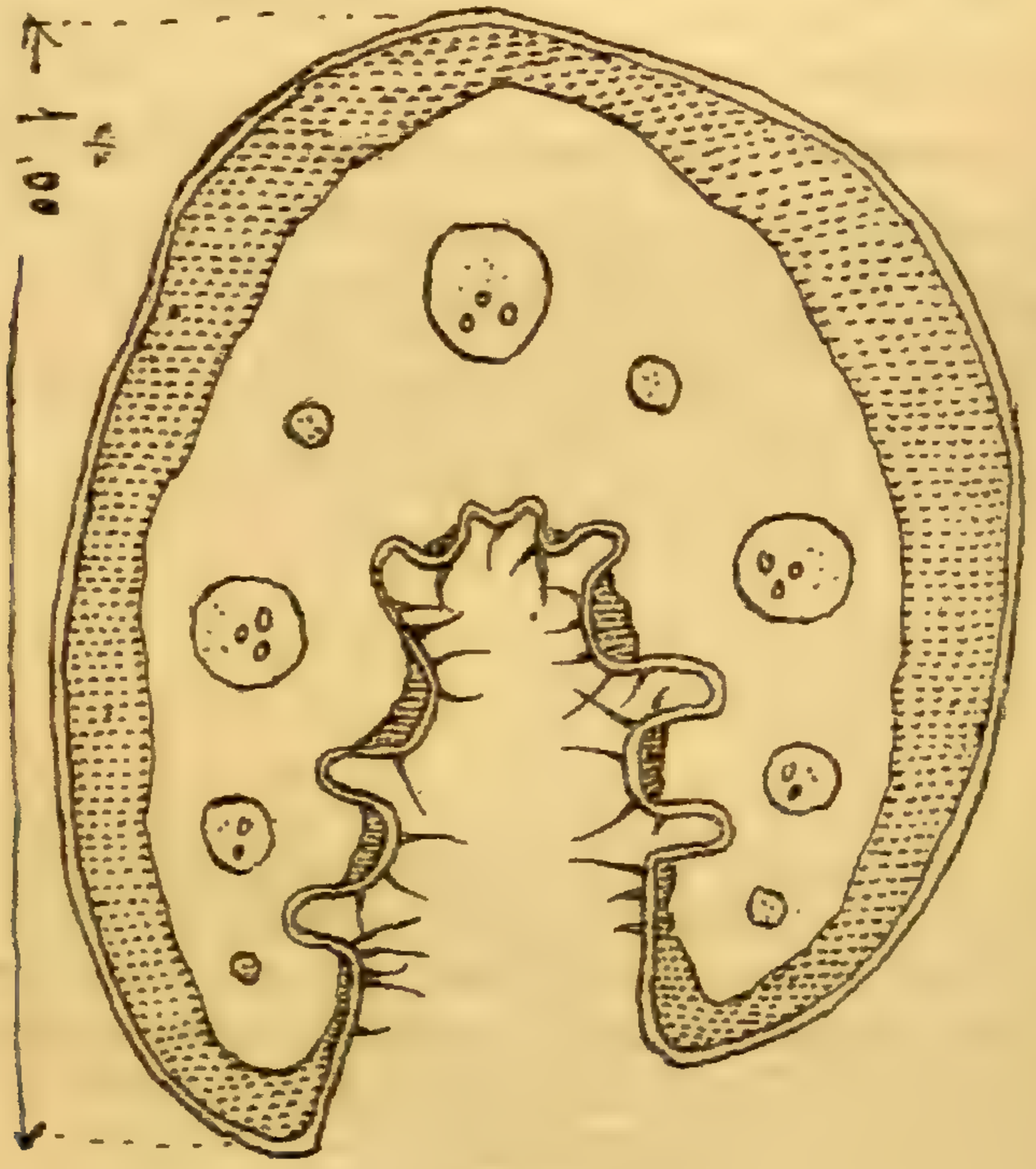


Fig. 3.

des épillets subterminaux très courts et lisses, ses glumes trinerviées jusqu'au delà du milieu.

Elle tient du *F. pungens* par ses rameaux inférieurs égalant à peine la demi-panicule, ses épillets pâles et fauves à axe nettement scabriuscule ou même scabre, ses glumelles longuement aiguës et à arête longue. Ce dernier caractère est intermédiaire; ici l'arête égale le tiers de la glumelle, qui est « mucronulata » dans *F. calva*, tandis que dans *F. pungens* on a « arista glumam dimidiam subæquante ».

Je vois donc dans le n° 1498. — *Festuca varia* subsp. III *eu-varia*, f^a^ inter. var. *3 calvam* et var. *4 pungentem* ambigua

Hackel dit d'ailleurs (*l. c.*, p. 175) du *F. pungens* : « Praecedenti (var. *3 calva.*) valde affinis; vidi etiam formas subintermedias. »

Zoocécidies recueillies en Grèce, en 1906, par la Mission Maire et Petitmengin

PAR M. C. HOUARD.

Les huit cécidies qui furent recueillies par MM. Maire et Petitmengin, en 1906, au cours de leur Mission en Grèce, ne sont pas dépourvues d'intérêt : quatre d'entre elles constituent des nouveautés scientifiques; les autres méritent de retenir l'attention, soit par leur rareté, soit par les données qu'elles fournissent relativement à leur répartition géographique.

J'ai cru utile de les figurer presque toutes. Ces galles m'ont été gracieusement offertes par mon collègue René Maire; je les ai intercalées dans ma Collection cécidologique personnelle sous les numéros que renferme le texte ci-joint.

FAGACÉES

Quercus pedunculiflora C. Koch.

(Mission n° 1 123.)

1. **Neuroterus tricolor** Hartig, gén. ag. (*N. fumipennis* Hartig). — Cécidie lenticulaire, de 2,5 à 4 mm. de diamètre. insérée par un très petit pédicelle à la face inférieure de la feuille. Son bord n'est pas appliqué contre le limbe mais légèrement relevé. Sa surface proémine en cône dans la région médiane et se montre uniformément recouverte de poils étoilés marron foncé.

Semblable galle est connue dans l'Europe entière et en Asie Mineure sur le *Quercus Robur* L.

GRÈCE : Thessalie, forêts au pieds Nord de l'Ossa, sur les alluvions du Pénée, près de Laspokhori, le 6 septembre 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 662 : fragments de limbe portant chacun quelques galles.

Quercus Cerris L.

(Mission n° 1 654.)

2. **Cynipide.** — Minime soulèvement ellipsoïdal de l'écorce d'un rameau : il atteint 2 mm. de long sur 1,5 mm. de large

et se montre pourvu en son centre d'un petit trou circulaire d'éclosion (fig. 1).

Cette galle du Chêne Cerris a déjà été indiquée en Italie par G. Cecconi : cf. Houard, *Les Zoocécidies des Plantes d'Europe*, etc., 1908, t. I, p. 332, n° 1 850.

Il semble bien que, pour la cécidie d'Italie comme pour la galle de Grèce, le producteur soit l'*Andricus trilineatus* dont les déformations caulinaires peu accentuées sont connues sur plusieurs espèces de *Quercus*.

Grèce : Pinde, Dholiana, le 11 septembre 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 633 : échantillon unique.

3. **Cynipide.** — Petite cécidie ellipsoïdale, de 1,5 mm. de long sur 1 mm. de large et 1 mm. de haut, à surface lisse, glabre, marron clair (fig. 2); la paroi très mince délimite une ample cavité larvaire (fig. 3).

Cette galle délicate et fragile s'insère dans une fente longitudinale d'une nervure latérale, à la face inférieure du limbe, comme le montre le dessin.

C'est à la cécidie de l'*Andricus ostreus* Giraud que font penser la forme et les dimensions de cette production; cependant aucune expansion lamelleuse ne l'enveloppe. Son mode d'insertion rappelle bien un peu, il est vrai, celui de la galle du *Neuroterus saltans* Giraud, mais elle n'affecte pas la forme en fuseau de cette dernière.

Grèce : Pinde, Dholiana, le 11 septembre 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 664 : un seul exemplaire fixé sur un fragment de limbe et sectionné en travers.

4. **Arnoldia cerris** Kollar. — Cécidie foliaire visible des deux côtés du limbe.

Région épiphylle conique, large de 1 à 2,5 mm. à la base, haute de 1,5 à 2 mm. et terminée par une petite pointe mousse; surface lisse, glabre, marron clair, souvent pourvue d'un minime trou d'éclosion circulaire situé vers la ligne d'insertion de la galle sur le limbe.

Région hypophylle constituée par une touffe circulaire (de 3 à 4 mm. de diamètre) de longs poils insérés sur un disque épais, moitié moins large. Ce disque velu constitue un « opercule »

qui tombe à la maturité et qui met largement à nu une cavité larvaire spacieuse, lisse, située dans la portion de la galle qui domine la face supérieure de la feuille (fig. 4).

GALLES DE GRÈCE.

Fig. 1..... **Quercus Cerris** : *Cynipide* (n° 2).
Fig. 2 et 3..... **Quercus Cerris** : *Cynipide* (n° 3).
Fig. 4..... **Quercus Cerris** : *Arnoldia cerris* (n° 4).
Fig. 5 à 7..... **Quercus Cerris** : *Perrisia tubularis* (n° 5).
Fig. 8 à 10..... **Ranunculus brevifolius** : *Tenthrédinide* (n° 6).
Fig. 11 et 12..... **Silene spinescens** : *Gelechia cauligenella* (n° 7).
Fig. 13 et 14..... **Lonicera nummulariæfolia** : *Hoplocampa xylostei* (n° 8).

(Tous les dessins exécutés d'après nature).

Cette cécidie a été rapportée à l'action de l'*Arnoldia cerris* Kollar : elle est connue dans toute l'Europe centrale et le Bassin

méditerranéen septentrional (cf. Houard, 1908, p. 340, n° 1 887, fig. 602-604); on l'a figurée maintes fois et plusieurs exsiccata l'ont distribuée.

Grèce : Pinde, Dholiana, le 11 septembre 1905. — Collection cécidologique C. Houard, n° 665 : plusieurs feuilles ou fragments de limbe portant des galles abondantes, isolées ou en partie fusionnées.

5. **Perrisia tubularis** Kieff. — Cécidie foliaire faisant saillie comme la précédente sur les deux faces du limbe, mais s'y présentant avec des caractères bien distincts.

Région épiphylle subhémisphérique, haute de 1 à 1,5 mm., lisse, glabre et marron (fig. 5).

Région hypophylle affectant la forme d'un tube cylindrique, de 2 à 2,5 mm. de long, à surface striée longitudinalement et quelque peu velue (fig. 6). Ce tube porte à son extrémité une ouverture qu'obstruent en partie des lobes irréguliers et des poils et qui communique avec une cavité assez spacieuse (fig. 7); la paroi de la chambre larvaire est dure et résistante.

Franz Löw, en 1878, a fourni de cette galle une excellente description ainsi qu'une bonne figure (cf. Houard, 1908, p. 338, n° 1 881). Quant au producteur il a été nommé *Perrisia tubularis* par J. J. Kieffer, dans ces dernières années.

Grèce : Pinde, Dholiana, le 11 septembre 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 666 : limbe portant quatre galles insérées près de son extrémité supérieure.

RENONCULACÉES

Ranunculus brevifolius Tenore.

(Mission n° 1 440.)

6. [**Tenthrédinide**]. — Cécidie foliaire pustuleuse, irrégulièrement circulaire ou elliptique, de 0,5 à 2 mm. de plus grand diamètre (fig. 8). Sa surface est peu saillante, grumeleuse, blanchâtre ou légèrement marron; elle est membraneuse dans la région centrale et déprimée; de plus elle porte, dans cette région, une fente très petite en forme de croissant située excentriquement dans la plupart des cas (fig. 9). La fente est en rapport avec une cavité assez vaste (fig. 10).

Des pustules comparables, par leur forme et par leur taille, à celle du *Ranunculus brevifolius* ont été signalées sur les feuilles de plusieurs Renonculacées appartenant aux genres *Helleborus*, *Ranunculus*, etc.; on les désigne sous le nom de « procécidies » et on les attribue généralement à l'action de Tenthrédinides.

Grèce : Phocide, Mont Ghiona, entre 2 400 m. et 2 500 m., le 24 juillet 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 667 : quatre feuilles parasitées, couvertes de pustules isolées ou groupées.

CARYOPHYLLACÉES

Silene spinescens Sibth. et Sm.

(Mission n° 27.)

7. [**Gelechia cauligenella** Schmid]. — Renflement caulinaire en forme de fuseau régulier, de 18 à 20 mm. de long sur 5 mm. de diamètre transversal au niveau de la région médiane; il est constitué aux dépens d'un entre-nœud (fig. 11). Surface lisse et claire. Paroi épaisse, dure, entourant une longue cavité axiale (fig. 12) qui abrite une chenille.

De semblables galles de tiges sont connues en Europe centrale et en Europe méridionale sur plusieurs espèces du genre *Silene* : *S. inflata* Sm., *S. gallica* L., *S. italica* Pers., *S. portensis* L., on les rapporte dans presque tous les cas à l'action du *Gelechia cauligenella* Schmid.

Grèce : Attique, Hymettos, rocailles calcaires, le 6 juillet 1906. — Collection cécidologique C. Houard, n° 668 : deux galles, l'une d'elles fendue en long.

CAPRIFOLIACÉES

Lonicera nummulariæfolia Jaub. et Spach.

(Herbier R. Maire.)

8. [**Hoplocampa xylostei** Giraud]. — Renflement caulinaire fusiforme, droit ou un peu courbé, atteignant jusqu'à 18 mm. de longueur sur 8 mm. de diamètre transversal (fig. 13); il altère un ou plusieurs entre-nœuds d'un jeune rameau dans la région terminale de celui-ci et se montre couronné par une

touffe de petites feuilles ou par de courts rameaux; parfois il se constitue aux dépens de tous les entre-nœuds de la pousse.

La surface de la cécidie est lisse, marron clair (à l'état sec); elle donne insertion à quelques feuilles et à des bourgeons axillaires.

Au centre de la galle existe une grande cavité (fig. 14) dans laquelle a été rencontré un long hyménoptère d'un noir brillant; la paroi qui la limite est épaisse et charnue.

Le cécidie du *Lonicera nummulariæfolia* n'avait pas encore été signalée; elle rappelle celle que l'*Hoplocampa xylostei* Giraud engendre sur plusieurs Chèvrefeuilles d'Europe.

GRÈCE : Acarnanie, Mont Voumistos, le 10 juillet 1906 (R. Maire). — Collection cécidologique C. Houard, n° 669 : beau rameau feuillé portant trois galles; cécidie fendue en long; cécidozoaire placé dans un tube.

Institut botanique de l'Université de Caen, le 20 mai 1915.

Note sur les *Castanopsis* d'Indo-Chine

PAR M. R. HICKEL ET Mlle A. CAMUS.

L'étude des *Castanopsis*, à laquelle nous nous sommes livrés en vue de la description des espèces d'Indo-Chine, dont le professeur Lecomte a bien voulu nous charger pour la Flore dont il dirige la publication, nous a amenés, comme précédemment l'étude des *Quercus* et des *Pasania*, à cette conclusion que la systématique du groupe n'avait guère fait de progrès — parfois même, au contraire — depuis le magistral travail d'Œrsted (1867 et 1873).

Bien que l'éminent botaniste danois n'ait considéré le groupe des *Castanopsis* que comme un sous-genre des *Castanea*, la plupart des auteurs qui l'ont précédé ou suivi, même les plus simplistes, ont admis le genre *Castanopsis*. Ainsi ont fait Spach, de Candolle, King[1], alors que les mêmes n'ont pas admis le genre *Pasania*, beaucoup plus éloigné cependant des *Quercus*

1. KING, *Indo-malayan species of* Quercus *and* Castanopsis (Ann. roy. bot. Gard., Calcutta, vol. II).

que les *Castanopsis* des *Castanea*. King s'exprimait même ainsi : « Entre le genre *Quercus* et le genre *Castanopsis*, les différences me semblent non seulement légères, mais plutôt arbitraires. » Ceci conduirait à rattacher aux *Quercus* les *Castanea* vrais, ce qui ne viendrait plus aujourd'hui à l'idée de personne. « Il n'y a pas de raison, ajoute King en parlant des *Castanopsis*, de ne pas les ranger dans la section *Chlamydobalanus* » du genre *Quercus*. Or, si on étudie cette section des *Pasania* d'Œrsted, on voit qu'elle est, même comme la comprenait celui-ci, purement artificielle, étant basée uniquement sur la cupule qui embrasse entièrement le gland, caractère vraiment secondaire et qui se retrouve, d'ailleurs, chez certain *Quercus* vrai (*Q. lyrata*), d'autres ayant des cupules plus ou moins enveloppantes suivant les individus.

Il est singulier aussi de constater qu'aucun auteur, depuis Œrsted, même en décrivant des espèces nouvelles, n'a tenu un compte quelconque de la constitution anatomique de l'ovaire, caractère cependant beaucoup plus important que celui tiré, par exemple, d'une cupule plus ou moins enveloppante. C'est ainsi que telle somptueuse monographie des *Quercus* et *Castanopsis* ne comporte pas moins de cent quatre planches sans une seule coupe longitudinale ou transversale de l'ovaire.

L'étude anatomique des fruits nous avait conduit déjà, dans un précédent travail, à des modifications importantes dans les subdivisions du genre *Pasania* (auquel nous avons rattaché le genre *Cyclobalnus* d'Œrsted).

Cette étude n'est pas moins importante pour les *Castanopsis*. Pour Œrsted, avons-nous dit, ceux-ci constituaient un sous-genre des *Castanea*, qui en comprenaient encore un troisième, les *Callæocarpus*. Nous n'avons pas cru pouvoir le suivre sur ce point. On peut, en effet, établir comme suit les différences qui séparent les *Castanea* des *Castanopsis* (*Callæocarpus* inclus) :

	G. Castanea.	*G. Castanopsis.*
Feuilles.....	Caduques.	Persistantes.
Ovaire.....	Ordinairement 6 loculaire.	Ordinairement triloculaire.
Styles.....	Ordinairement 6.	Ordinairement 3.
Nombre de fleurs par involucre.	Ordinairement 6.	Ordinairement 3.

	G. Castanea.	*G. Castanopsis.*
Périgone.....	A l'extrémité d'un long pédoncule accrescent (*torche*).	En bouton.
Chatons.....	Androgynes, les fleurs ♀ à la base.	Chatons ♂ et ♀ séparés.
Involucre.....	Épineux, déhiscent en 4 valves.	Épineux ou tuberculeux, indéhiscent, rarement déhiscent en 4 valves.

La distinction est donc aisée. Elle l'est un peu moins avec les *Pasania*, et, en fait, il a été commis pas mal d'erreurs dans la discrimination des espèces entre les *Pasania* et les *Castanopsis*.

Il faut ici recourir, tantôt à un caractère, tantôt à un autre, mais toujours on en trouve au moins un qui conduit au but cherché.

Voici les principaux :

	Pasania.	*Castanopsis.*
Cupules.....	Ordinairement groupées ou ± soudées par trois. Écailles ou zones concentriques droites.	Cupules isolées. Épines ou tubercules ordinairement rameux, en zones ondulées.
Gland.....	Un seul par cupule. Droit, symétrique par rapport à l'axe longitudinal, perpendiculaire ou oblique au rachis.	Un ou plusieurs. Fruit asymétrique, axe longitudinal ± parallèle au rachis.

La présence de ce dernier caractère est capitale : les fruits ont le bord interne, contre le rachis, souvent presque droit, l'externe présentant une forte courbure. Ce caractère, joint à celui des zones ondulées, permet de rattacher avec certitude au genre *Castanopsis* des espèces ordinairement rangées dans le groupe des *Chlamydobalanus*, comme le *Quercus lanceæfolia* et notre *C. piriformis* chez lesquels les tubercules de la cupule sont tout à fait rudimentaires.

Par contre, nous avons rattaché au genre *Pasania* deux espèces à cupule embrassante, les *P. cuspidata* et *fissa*, souvent rangées parmi les *Castanopsis*. C'est, qu'en effet, ces deux espèces, bien que l'aspect extérieur de leur endocarpe les rapproche des *Castanopsis* (aspect d'ailleurs difficile à définir),

ont des cotylédons profondément ruminés. Or nous avons décrit une espèce nouvelle d'Indo-Chine (*P. cerebriformis*) qui présente exactement les mêmes caractères; mais avec une cupule normale, symétrique, hémisphérique. Ces trois espèces constituent pour nous le groupe *Pseudocastanopsis* qui forme la transition entre les *Pasania* et les *Castanopsis*.

Enfin, nous avons maintenu dans ce dernier genre la division *Callæocarpus*, en y rattachant les espèces à péricarpe dur, osseux, et non coriace, chez lesquelles, comme d'ailleurs chez certains *Pasania*, voire même chez certains *Quercus*, la cicatrice[1] ne laisse libre au sommet qu'un écusson luisant de faible étendue.

Tableau des espèces.

A. Endocarpe du fruit mûr peu épais; cicatrice n'occupant que la base du fruit.

a. Cupule mûre munie de tubercules, d'excroissances ou de pointes très courtes.

α. Cupule de 2 cm. de diam., arrondie ou atténuée à la base.

Cupule plus large au-dessous du milieu.... *C. lanceæfolia* (1).

Cupule plus large au-dessus du milieu..... *C. piriformis* (2).

β. Cupule de moins de 2 cm. de diam., tronquée à la base. *C. acuminatissima* (3).

b. Cupule mûre munie d'aiguillons ou de pointes développées.

α. Cupule munie d'aiguillons ou de pointes ne cachant pas complètement la paroi.

⊙ Aiguillons ou pointes grêles ou médiocres.

□ Cupule munie de pointes assez courtes, en zones peu nombreuses.

\+ Pointes assez grosses à la base, en zones très marquées; cupule poilue.

× Feuilles glabres en dessous ou presque; pointes ne dépassant pas 4 mm.

— Pointes de 1,5-2 mm., en 4-5 zones. *C. brevispina* (4).

—— Pointes de 4 mm., en 3-4 crêtes.... *C. Fleuryi* (5).

×× Feuilles tomenteuses-roussâtres en dessous. *C. Boisii* (6).

\+ \+ Pointes grêles à la base; fruit glabre ou presque. *C. argyrophylla* (7).

□□ Cupule munie de pointes assez développées, soudées à la base, disposées en zones plus nombreuses.

1. Nous appelons ainsi, à défaut de terme existant plus précis, la partie inférieure, terne, plus ou moins rugueuse, du gland qui, avant maturité, adhère à la cupule. Chez nos chênes indigènes, chez notre châtaignier, cette partie est plus ou moins plane (chez certains *Pasania* elle est même concave) et peu étendue par rapport au reste du péricarpe, lisse, luisant ou plus ou moins couvert de poils, et différemment coloré.

+ Feuilles plus ou moins tomenteuses en dessous, discolores.
× Fruit contenant 1 gland; aiguillons brièvement soudés à la base.
— Aiguillons médiocres; feuilles à bords entiers. *C. Harmandii* (8).
— — Aiguillons grêles; feuilles dentées au sommet. *C. annamensis* (9).
× × Fruit contenant 3 glands; aiguillons longuement soudés à la base; feuilles dentées au sommet.
— Aiguillons soudés par 3-4, en rangs assez espacés. *C. semiserrata* (10).
— — Aiguillons soudés par 4-7, en rangs assez serrés. *C. traninhensis* (11).
+ + Feuilles très glabres en dessous ..... *C. chinensis* (12).

⊙ ⊙ Aiguillons très robustes.
□ Cupule de 25 mm. de diam.; épines très robustes. *C. ouonbiensis* (13).
□ □ Cupule de 35-45 mm. de diam.
+ Épines extrêmement robustes ..... *C. namdinhensis* (14).
+ + Épines moins robustes..... *C. Lecomtei* (15).

β. Cupule mûre à paroi entièrement cachée par les aiguillons [1].
⊙ Cupule munie d'aiguilles assez fortes ..... *C. diversifolia* (16).
⊙ ⊙ Cupule munie d'aiguillons grêles.
□ Feuilles entières ou presque.
+ Cupule de 2,5-3,5 cm. de diamètre [2]; feuilles à moins de 20 paires de nervures.
× Feuilles à nervures dépourvues d'anastomoses marquées.
— Gland de 5 mm. sur 3,5 mm..... *C. laotica* (17).
— — Gland de 12 mm. de diam..... *C. tonkinensis* (18).
× × Feuilles à nervures latérales principales réunies par des anastomoses très marquées..... *C. tessellata* (19).
+ + Cupule de 5-6 cm. de diam.; feuilles à 20-22 paires de nervures..... *C. Poilanei* (20).
□ □ Feuilles fortement dentées sur presque tout le pourtour. *C. indica* (21).

B. Endocarpe du fruit mûr épais, osseux; cicatrice extrêmement développée, la partie luisante et colorée du fruit réduite au sommet.
a. Cupule de 3,5-5 cm. de diam.; cupule contenant 1 gland. *C. armata* (22).
b. Cupule de 4,5-5,5 cm. de diam.; cupule contenant 3 glands. *C. Pierrei* (23).

1. **C. lanceæfolia** Kurz, F. *Flor. B. Burma*, II, p. 482. *Quercus lanceæfolia* Roxb.; Williams *in* Bull. Herb. Boiss. (1904), p. 1 029, *Castanea tribuloides* Wall.; *Q. fenestrata* Wall.
Koh chang : Klong-munsé, Lem-dan. — Inde.

1. Les fruits sont analogues à ceux du *Castanea vulgaris*.
2. Les épines sont comprises dans le diamètre du gland.

2. C. piriformis Hickel et A. Camus, nov. sp.

Gemmæ parvæ, rotundatæ. Folia lanceolata, apice acuminata, 13-16 cm. longa, 5-5,5 cm. lata, supra glabra, subtus breve tomentosa, margine undulata vel apice obtuse dentata, nervis secundariis utrinque 7-8 sultus elevatis tertiariis vix perspicuis. Amenta ♂ simplicia vel ramosa, 10-12 cm. longa. Amenta ♀ 15 cm. longa. Cupula breve stipitata, asymetrica, 2 cm. diam., tomentosa, zonis undulato-tuberculatis ornata. Glans subglobosa, sulcata, adnata.

Cochinchine : Thu-dau-moth (*Pierre*, *Thorel*); Dinh, vers Baria (*Pierre*). — Annam : Titinh (*Pierre*).

Dans les cupules jeunes, les zones semblent contiguës; à l'état adulte, ces zones sont espacées, ondulées, munies d'excroissances très peu marquées, la forme de la cupule est nettement asymétrique. Le gland est muni à l'apex d'un petit disque saillant, ses parois, ligneuses, sillonnées, adhèrent fortement à la cupule.

3. **C. acuminatissima** Hickel et A. Camus; *Castanea acuminatissima* Blume *in* Mus. Bot. Lugd. Bat., I, p. 283 (1850); *Quercus lineata* Miquel, Pl. Jungh., I, p. 10 (1851-55); *Q. Junguhnii* Miq., Fl. Ind. Bat., I, p. 853 (1855); *Q. fagiformis* Jungh. *in* Nat. Tijdschr. N. Ind., ser. 3, IV, p. 119 (1857); *Pasania acuminatissima* A. D. C., Prodr., XVI, II, p. 102 (1869).

Le n° 817 de Kerr, provenant du Siam, assimilé au *Q. Junghunii*, nous paraît assez différent de la plante de Java.

4. C. brevispina Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 6-8 m. alta. Folia lanceolata, breve acuminata, cuspidata, 10 cm. longa, 3-3,5 cm. lata, glabra, margine integra, nervis lateralibus utrinque 12-13; petiolus 10-12 mm. longus. Spica fructifera 7-10 cm. longa. Cupula ovoidea, basi rotundata, 16 mm. longa, 10 mm. lata, extus puberula, aculeis conicis cristato-aggregatis rectis acutis simplicibus 1,5-2 mm. longis per 4-5 areas dispositis ornata. Glandes 3, glabræ, 13 mm. altæ.

Laos : Sam nena (*Poilane*, n° 2061).

Rappelle le *C. acuminatissima*, mais ses fruits sont plus arrondis à la base, à épines courtes, mais piquantes.

5. C. Fleuryi Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 8-10 m. alta. Folia lanceolata, acuminata, cuspidata, basi attenuata, 11 cm. longa, 4,5 cm. lata, glabra, margine integra, nervis secun-

dariis utrinque 10-11 subtus elevatis tertiariis vix perspicuis; petiolus 1,5-2 cm. longus. Spica fructifera 11-12 cm. longa. Cupula ovoidea. 17-18 mm. longa, 15 mm. lata, extus puberula, aculeis conicis 2,5-4 mm. longis per 3-4 areas dispositis ornata. Glans 1, glabra, 9-12 mm. longa, asymetrica.

Laos : Sam nena (*Poilane*, n° 2 096).

6. **C. Boisii** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Rami glabri, lenticellosi. Gemmæ ovatæ, obtusæ, sericeæ. Folia oblongo lanceolata, apice acuminata, basi rotundata, 9-16 cm. longa, 3-5,5 cm. lata, supra nitida, subtus pilosa, rufa, margine integra, nervis utrinque 10-12 subtus elevatis trabeculis obsolete prominulis conjunctis; petiolus 1,5 cm. longus, glaber. Amenta ♂ 6 cm. longa. Spica fructifera 4-6 cm. longa. Cupula 20 mm. diam., pilosa, asymetrica, spinis cristato-aggregatis ornata. Glans solitaria 12 mm. alta, sericea, demum glabrescens; cicatrix parva.

Tonkin : Yen-the (*Bois*, n° 199).

Cette espèce se distingue nettement par ses cupules munies de faisceaux d'épines très rapprochés, formant quatre crêtes, hautes de 3-5 mm., à rameaux brièvement aigus, divariqués.

7. **C. argyrophylla** King in Hook, f., *Fl. Brit. Ind.*, V, p. 622; Craib, Contr. *Fl. Siam*, p. 202.

Siam : Chieng mai, Doi Sootep, alt. 660 m. (*Kerr*).

8. **C. Harmandii** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 20-30 m. alta. Rami glabri, lenticellosi. Folia ovato-lanceolata. acuminata, 14-18 cm. longa, 5-6 cm. lata, supra glabra, nitida, subtus puberula, margine integra, nervis utrinque 14-15 subtus manifeste elevatis trabeculis distinctis; petioli 2-2,5 cm. longi. Spica fructifera 16-18 cm. longa, densa. Cupulæ 2,5 m. diam., pilosæ, aculeis rectis vel subrecurvis stellato-ramoso fasciculatis. Glans solitaria, 12-15 mm. alta, 10 mm. lata. sericea; cicatrix 10 mm. diam.

Cochinchine : Attopeu, plateau de 850-900 m. (*Harmand*, n° 3 305).

Cette espèce est très bien caractérisée par ses fruits à aiguillons assez brièvement soudés par 4-7 à la base, isolés, couvrant peu la cupule et disposés en zones assez espacées.

9. **C. annamensis** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 12 m. alta. Ramuli juniores puberuli. Folia ovato-elliptica vel oblonga, basi attenuata, apice subrotundata, 12-17 cm. longa, 5-8 cm. lata, supra glabra, subtus pilosa, margine integra, nervis utrinsecus 12-14 curvatis subtus elevatis trabeculis numerosis conjunctis; petioli

1-1,5 cm. longi. Spica fructifera densa, 20-25 cm. longa. Cupula 3-3,5 cm. diam., aculeis 5-9 mm. longis acumine excepto tomentellis ornata. Glans sericea, 18 cm. longa, 15 mm. lata.

ANNAM : Dăc-kiêt. prov. Than hoa, bords du Sông nam kiêc entre Hua-tan et Ḥiu-dan (*Poilane*, n° 1 824).

Les aiguillons, assez peu serrés, laissent voir les parois de la cupule. Sur le sec, les feuilles sont presque incolores, un peu plus jaunes en dessous; sur le frais, d'après Poilane, elles sont vertes en dessus et presque blanc argent en dessous. Les fruits récoltés par Poilane ne paraissaient pas tout à fait mûrs.

10. **C. semiserrata** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 6-8 m. alta. Ramuli juniores pubescentes. Folia oblongo-lanceolata vel ovato-lanceolata, 11 cm. longa, 3,5-4 cm. lata, supra viridia, pallida, nitida, glabra, subtus rufa, pilosa, margine integra, apice dentata, nervis utrinsecus 13-15 arcuatis subtus elevatis, petioli 8-10 mm. longi. Spica fructifera densa, 14-15 cm. longa. Cupula 30 mm. longa, 25 mm. lata, pilosa, spinis crassis in ramos plures patentes pungentes divisis ornata. Glandes 3, sericeæ, 9 mm. altæ.

LAOS : Sam-neua (*Poilane*, n° 2 020).

Les épines ne couvrent pas la paroi de la cupule, elles sont concrescentes à la base, parfois jusqu'au milieu, puis arquées-divergentes, plus fortes que dans les espèces précédentes, leurs rameaux aplatis sont larges de 1 mm. à la base. Ces épines, bien que disposées en crêtes, sont beaucoup moins réunies à la base que dans le *C. Boisii*. Les cupules renferment trois glands.

11. **C. traninhensis** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 18-20 m. alta. Rami juniores pubescentes. Folia crassa, ovato-lanceolata, apice cuspidata, basi attenuata, 12-14 cm. longa. 4,2-4,5 cm. lata, supra glabra, subtus pilosa, rufa, apice dentata, nervis lateralibus 14-15 subtus elevatis; petiolus 7-10 mm. longus. Spica fructifera 12-15 cm. longa. Cupulæ 20 mm. latæ, 15 mm. altæ, extus pilosæ, intus sericeæ, spinis 3-4 mm. longis in ramos plures patentes divisis. Glandes 3, glabræ, 9-13 mm altæ.

LAOS : Tan-la, prov. Tra-ninh (*Poilane*, n° 2 152).

Les épines, disposées en 4-5 zones peu marquées, sont soudées par 4-7 en un tronc de 1,7-2 mm., la partie libre est longue de 2 mm. Il y a ordinairement, dans chaque cupule, 3 glands bien développés, le médian est souvent assez comprimé.

12. **C. chinensis** Hance *in* Journ. Linn. Soc., X, p. 201 (1868); *Fagus Castanea* Loureiro, *Fl. Cochinch.*, p. 571; *Castanea chinensis* Spr.

Laos : (*Dussaud*). — Annam (*Loureiro*

13. **C. ouonbiensis** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 6-8 m. alta. Rami lenticellosi. Folia coriacea, ovato-lanceolata, acuminata, 13-15 cm. longa, 4,5 cm. lata, supra glabra, subtus puberula, rufa, margine crassa, undulata, nervis utrinsecus 14-17 subtus manifeste elevatis trabeculis prominulis cónjunctis; petioli 2 cm. longi. Cupula stipitata, asymmetrica, 25 mm. diam., extus puberula, spinis validis in ramos plures pungentes divisis ornata. Glans solitaria, 18 mm. longa, sericea, rufa.

Tonkin : Ouonbi (*Balansa*, n° 665).

Espèce très bien caractérisée par ses fruits très asymétriques, brièvement pédicellés, ses cupules à paroi peu épaisse, munies d'épines robustes, vulnérantes, rameuses, légèrement aplaties, ne cachant pas la paroi, à rameaux étalés ou divariqués. La cupule semble ne contenir qu'un gland et paraît indéhiscente.

14. **C. namdinhensis** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Rami glabri. Folia lanceolata, apice cuspidata, basi attenuata, 9-14 cm. longa, 2,5-3,5 cm. lata, margine integra, apice dentata, supra glabra, subtus puberula, utrinque 13-14 subtus elevatis; petioli 7 mm. longi. Cupula sessilis, depressa, 40 mm. lata, 35 mm. alta, extus parce pilosa, intus sericea, spinis validis in ramos plures pungentes divisis ornata. Glans 10 mm. alta, 18 mm. lata, sericea, apice mucronata; cicatrix subconvexa, 15 mm. diametro.

Tonkin : pr. Nam-dinh entre Dai-dong et Da-ham (*A. Chevalier*, n° 29 225).

Espèce bien distincte, à cupules munies d'épines nombreuses, très fortes, aplaties, divariquées, très vulnérantes, concrescentes sur leur plus grande longueur, à partie soudée large de 3-5 mm.

15. **C. Lecomtei** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 20-30 m. alta. Folia coriacea, ovato-oblonga, apice attenuata, subacuta, 16-18 cm. longa, 5-6,5 cm. lata, supra glabra, subtus puberula, margine crassa, integra, costa media subtus elevata, nervis secundariis utrinque 13-14 subtus prominentibus; petioli 0,5-1 cm. longi. Spica fructifera 14-15 cm. longa. Cupula 40 mm. diam., extus pilosa, spinis validis in ramos patentes pungentes divisis ornata. Glans solitaria, dense sericea, 12 mm. lata, 25 mm. alta.

TONKIN : Chapa à Muong xen (*Lecomte et Finet*, n° 418), vallée de Bauton (*Balansa*, n° 2989). — LAOS : Tra-ninh, Meo-de-phat-lou, près Xieng-Khuang (*Poilane*, n° 2917).

Dans cette espèce, les gros fruits sont munis d'épines assez fortes, assez nombreuses, pourtant moins robustes que dans le *C. namdinhensis*.

16. **C. diversifolia** King in Hooker f., *Fl. Brit. Ind.*, V, p. 620; *Castanea diversifolia* Kurz, For. *Fl. Burma*, II, p. 479.

SIAM : Chieng-mai : Doï-Sootep, alt. 990-1 650 m. (*Kerr*, n° 1 289, 1 769, Hosseus, n° 500). — INDE.

17. **C. laotica** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 10-20 m. alta, cortice cinereo. Rami juniores tomentosi. Gemmæ sericeæ. Folia ovato-lanceolata, apice acuminata, basi rotundata, 6-9 cm. longa, 2,5-3 cm. lata, supra viridia, subtus rufa, pilosa, margine crassa, integra vel apice obtuse dentata, nervis lateralibus utrinque 9-12; petiolus 5-8 mm. longus, glaber. Stigmata 3, apice abrupte dilatata, truncata. Spica fructifera densa, 8-9 cm. longa. Cupula 35 mm. diam., globosa, aculeis rectis a basi ramosis lineari-acuminatis acumine excepto tomentellis. Glans depressa, 5 mm. lata, 3,5 mm. alta, mucronata, sericea; cicatrix subconvexa, 4,8 mm. diam.

LAOS : Sam-neua, entre Penn et Muông-ho, alt. 1 000 m. (*Poilane*, n° 2 068).

Les cupules, très rapprochées, semblent soudées, bien que les fleurs soient assez espacées, elles sont entièrement couvertes par des aiguillons fins, très serrés, partant d'un tronc très court. La forme des stigmates est extrêmement caractéristique.

18. **C. tonkinensis** Seemen *in* Engl. Bot. jahrb., XXIII, Beiblatt, p. 55 (1897); *C. pseudotribuloides* Balansa *in* Journ. de Bot. (1890), p. 154.

TONKIN : Ouonbi (*Balansa*, n^os 562, 564?), mont Bavi (*Balansa*, n^os 2 390? 2 391?), vallée de Langkok (*Balansa*, n° 2 392).

19. **C. tessellata** Hickel et A. Camus, nov. sp.; *Quercus javanica* Drake del Castillo *in* Journ. de Bot. (1890), p. 153.

Rami juniores pube rufa facile delapsa vestiti. Folia coriacea, ovato-oblonga, apice acuminata, basi attenuata, 16-20 cm. longa, 4,5-5 cm. lata, supra glabra, nitida, subtus puberula, secus nervos dense fulvo-tomentosa, margine crassa, integra, nervis secundariis utrinque 16-20 trabeculis numerosis elevatis conjunctis; petioli 8-15 mm. longi, dense tomentoso fulvo villoso obtecti. Inflorescentia ♂ subpaniculata, pilosissima; perianthii

lobi obtusi; stamina exserta, filamentes elongatis, antheris globosis. Amenta ♀ elongata; flores binæ vel ternæ. Spica fructifera densa, elongata. Cupulæ coalitæ, adnatæ, binæ vel ternæ, 2-2,5 cm. diam., pilosæ, rufæ, aculeis setaceis tomentellis obtectæ. Glandes 15 mm. longæ, 16-17 mm. latæ, sericeæ, rufæ.

Tonkin : Tu-phap (*Balansa*, n° 2385, 2 386 de l'herbier Drake del Castillo), vallée de Bangkok (*Balansa*, n° 2387).

Espèce très bien caracterisée par ses fruits soudés, à aiguillons serrés, cachant la paroi de la cupule, ses feuilles à nervures très visiblement réticulées en dessous.

20. **C. Poilanei** Hickel et A. Camus, nov. sp.

Arbor 8-10 m. alta, ramulis velutis. Folia ovato-lanceolata vel obovato-lanceolata, 18-22 cm. longa, 5,8-8,5 cm. lata, utrinque concolora, supra glabra, subtus puberula, margine subintegra, nervis lateralibus utrinque 20-22 subtus elevatis; petioli 2 cm. longi, pilosi. Flores ♀ plerumque ternati. Spica fructifera elongata. Cupulæ sessiles, 50-60 mm. diam., dehiscentes, 4 lobatæ, aculeis confertis setaceis 8-10 mm. longis dense obtectæ. Glandes 1-3, sericeæ, brunneæ, 15-20 mm. diam.

Annam : La-han prov. Than-hoa, route de Diêu-luu à La-han (*Poilane*, n° 1 787).

Très bien caractérisé par ses gros fruits à épines fines soudées à la base en un tronc plus épais.

21. **C. indica** A. D. C. *in* Seem., Journ. Bot., I, p. 182 (1863); *Quercus indica* Drake del Castillo *in* Journ. de Bot. (1890), p. 153; *Castanea indica* Roxb.

Tonkin : Tu-phap (*Balansa*, n° 2388), Tien-thôn (*Bon*, n° 5048), prov. Phu tho, réserve forestière de Chân-mông (*Fleury*, coll. *Chevalier*, n° 30 100). — Annam : La-hàn, prov. Than-hua (*Poilane*, n° 1 723), Phong-y, pr. Than-hoa (*Poilane*, n° 1 669). — Laos : montagnes entourant le plateau de Tra-ninh (*Dussaud*, n° 79), Xieng-khuang, prov. Tra-ninh (*Poilane*, n° 2 394); Muong pun, prov. San neua (*Poilane*, n° 1 913).

22. **C. armata** Spach, *Hist. Veg. Phan.*, I, p. 185.
Siam : Klong majum (*Schmidt*). — Inde.

23. **C. Pierrei** Hance *in* Journ. of Bot. (1875), p. 369.
Ile de Phu-quoc, près du littoral du Cambodge (*Pierre*).
Espèce incomplètement connue.

24. C. Chevalieri Hickel et A. Camus, nov. sp.

Rami lenticellosi. Folia coriacea, crassa, ovato-oblonga, apice attenuata, 15-20 cm. longa, 5-6,5 cm. lata, glabra, supra nitida, margine crassa, nervis lateralibus utrinque 8-11 subtus paulo elevatis; petioli 2-3 cm. longi, crassi. Spica fructifera elongata, densissima. Cupulæ (immaturæ) echinatæ, aculeis setaceis vestitæ.

ANNAM : Lang-bian, Dalat, alt. 1 400 m. (*A. Chevalier*, n° 30 021).

Les fruits sont jeunes, munis d'aiguillons un peu épais à la base, acérés au sommet, les feuilles très épaisses, d'un beau vert, très brillantes en dessus, ont une nervure médiane et un pétiole rouge.

A propos du *Lepidium perfoliatum* L.

PAR M. G. NICOLAS.

Le *Lepidium perfoliatum* L., signalé dans la Meurthe-et-Moselle [1], vient d'être retrouvé à Toulouse, en mai 1921, par M. Martin, professeur à l'École vétérinaire, au cours d'une excursion de ses élèves, sur les bords du Canal du Midi, entre la gare Matabiau et le pont des Minimes. Trois pieds seulement ont été rencontrés malgré de minutieuses recherches.

Les graines du *Lepidium perfoliatum* sont très riches en mucilage; placées sur du buvard humide, elles s'entourent très rapidement, au bout de quelques minutes, d'une épaisse couronne mucilagineuse.

Le *Thorea longifolia* devient le *Pseudarrhenatherum longifolium* Rouy

PAR M. G. ROUY.

J'ai publié en 1913 (*Flore de France*, XIV, p. 142-144), sous le nom de *Thorea longifolia*, la diagnose de l'*Avena longifolia* Thore = *Arrhenatherum Thorei* Desv., le nouveau genre *Thorea*,

1. Voir ce Bulletin, LXVIII, p. 55, 1921.

ne figurant ni dans l'*Index Kewensis* ni dans les *Index* de Th. Durand ou de M. Harms, étant d'ailleurs, très distinct des genres *Avena* et *Arrhenatherum*. Mais j'avais omis alors de tenir compte de ce fait que le nom de *Thorea* avait été appliqué, dès 1808, dans la nomenclature *cryptogamique*, par Bory (*in* Ann. Mus. Par., XII, p. 126), à un genre d'Algues du groupe des Rhodophycées.

Le genre *Thorea* Rouy *non al.* devenait donc caduc et comme, jusqu'à présent, aucun botaniste n'a remplacé le nom générique en question, tel que je l'ai caractérisé, il me reste loisible de le remplacer moi-même, ce que je fais dès aujourd'hui en créant ici pour ce genre monotype le nom de *Pseudarrhenatherum*, l'espèce devenant alors le *P. longifolium* Rouy, sans qu'aucune description nouvelle soit nécessaire pour le genre ou pour l'espèce, laquelle reste localisée, quant à présent, dans l'Europe occidentale (ouest de la France, Espagne septentrionale-occidentale, Portugal septentrional), les diagnoses de ma *Flore de France* n'ayant à subir nulle modification ou addition, et conservant la même place dans la sous-tribu *Holcineæ* Rouy, entre les genres *Trisetum* et *Arrhenatherum*.

A propos de quelques plantes rares en voie de disparaître ou disparues des localités où elles avaient été signalées

PAR LE FRÈRE SENNEN.

En parcourant dernièrement l'article de M. E. Decrock — *Note sur la présence de l'*Asplenium marinum *aux alentours de Marseille* — paru dans le Bulletin, t. LXVII, p. 210, nous avons senti s'élever au-dedans de nous un écho aux lamentations de l'auteur au sujet de la disparition de cette rare Fougère dans une localité où il l'avait observée aux environs de Marseille.

Pareille mésaventure est arrivée à deux nouveautés barcelonaises, pour une des localités que nous leur connaissons. C'est donc aussi une plainte que nous avons à pousser à notre tour sur un autre point de cette charmante Côte d'Azur. Nous avons

l'intention de l'unir — l'union fait la force — à celle de notre honorable confrère, que nous avons eu l'honneur de connaître à Montpellier, il y a près de trente ans. Mais nous nous proposons aussi de signaler quelques espèces notables pour notre flore barcelonaise, de laquelle nous nous occupons inlassablement depuis plus de dix ans, et qui ne peut manquer d'intéresser la flore de la côte occidentale du littoral, dont elle est le prolongement par la côte du Roussillon et de la Catalogne.

Il s'agit du *Phagnalon Domingoi* Sennen = *S. Tenorei* × *saxatile* ej., *Lavandula Cadevallii* Sennen = *L. pedunculata* × *Stœchas* ej., tous deux distribués de plusieurs localités dans nos exsiccata « Plantes d'Espagne », qui actuellement dépassent le n° 4 000. En mettant une moyenne atténuée de 20 parts au numéro, nous arrivons au résultat 4 000 × 20 = 80 000 parts distribuées depuis 1906, sans compter plus de 20 000 parts distribuées en étiquettes écrites à la main.

On pardonnera cette digression à un membre laborieux de la Société, et qui aime bien à dire ce qu'il a vu, comme le conseille Montaigne.

Nous avons l'honneur de faire présenter ces deux plantes en même temps que cette modeste Note.

Donc, un jour d'épanchement familier, nous vint la fatale idée d'indiquer le lieu où croissait, parmi les parents, un magnifique pied de *Phagnalon Domingoi*. Mal lui en valut. Peu après, en la saison voulue, allant lui demander son tribut accoutumé, nous eûmes l'amer désappointement de constater sa complète disparition. Pas une obole, plus rien, pas même un vestige de ce curieux hybride. Les ans, nous l'espérons, répareront l'outrage.

Aurait-il été enseveli dans les sables granitiques, en pente, où il plongeait ses racines? Cela ne nous a pas paru probable. Allez donc voir les nombreux aléas qui pourraient ici trouver place!

Mais le malheur, trop souvent, en appelle un autre. Aussi, sans longtemps attendre, eûmes-nous à faire pareille constatation pour une localité voisine d'un autre hybride, heureusement assez répandu dans le massif schisteux, granitique en quelques points, du Tibidabo, dont le sommet, situé à 514 mètres

d'altitude, domine Barcelone et les fertiles plaines d'alentour. Nous avons déjà nommé cette Lavande dédiée à M. le Professeur Dr Juan Cadevall, auteur de la *Flore de Catalogne*, avec la collaboration du Dr Angel Sallent. La localité fut enseignée. Peu après, le ravage et l'incendie avaient tout détruit.

Ceci nous remet en mémoire la malchance qui, suivant la croyance populaire en telles montagnes, menace de plusieurs maux le tendre nid, espoir du printemps, si la langue du bambin qui l'a récemment découvert en divulgue inconsidérément la place.

Mais peut-être que ces dévastations accidentelles, ou dues à des causes libres, n'auront pour tout résultat que celui de supprimer une plante intéressante en un point désigné? J'en vois d'autres qui, sortant du domaine de la distribution des formes végétales, se rapportent aux personnes qui les ont signalées. Les écrits restent. Ils indiquent en tel lieu telle plante qu'on n'y retrouve plus. On pourra penser qu'une cause fortuite l'en a fait disparaître. Ce sera l'interprétation ordinaire, croyons-nous, bien qu'il n'en soit pas toujours ainsi. Mais n'a-t-on pas formulé trop souvent des interprétations moins bénévoles, tendant, intentionnellement ou sans en avoir conscience, à jeter le discrédit sur les personnes? Il suffit d'avoir vécu et fréquenté le monde pour savoir que la basse jalousie et l'envie sont des misères de l'humanité.

Dans nos excursions hebdomadaires à la tête de notre groupe botanophile composé d'une vingtaine d'élèves, tantôt plus, tantôt moins, nous apportons un soin particulier sur la folle végétation, à n'y toucher, pour ainsi dire, qu'avec discrétion et mesure, et surtout à respecter le travail de l'agriculteur.

Et maintenant, bien que cela ne réponde guère au titre que nous avons donné à ces lignes, il ne nous paraît pas hors de propos de donner ci-après la liste des plantes des alentours de Barcelone, qui revêtent dans notre flore un intérêt spécial ou encore seraient d'une rareté reconnue.

Nous suivons la liste de notre catalogue.

LISTE DES PLANTES NOTABLES OBSERVÉES PAR LE FRÈRE SENNEN DANS LES ALENTOURS DE BARCELONE :

Ranunculus parviflorus *L.*
Fumaria Bonanovæ *Sennen*
— Queri *Sen. et Pau*
= — capreolata × parviflora *eor.*
— Barnolæ *Sen. et Pau.*
= — major × officinalis *eor.*
Brassica juncea *Coss.*
Malcolmia parviflora *DC.*
Biscutella tarraconensis *Sennen*
Cistus ladaniferus *L.*
— Campsii *Cad et Sen.*
= — ladaniferus × salviifolius *Sen. et Pau, non Daveau*
— Fontii *Sennen*
= albido — ladaniferus? *ej.*
— Delilei *Burnat*
— pulverulentus *Pourr.*
— ambiguus *R. et F.?*
— florentinus *Lamk*
— macrocalyx *Sen. et Pau*
Silene coorctata *Lag.*
Arenaria Loscosii *Texidor*
Stellaria catalaunica *Sen.*
Cerastium illyricum *Ard.?*
Malva althæoides *Cav.*
— polycarpa *Sen.*
Lavatera trismestris *L.*
Erodium laciniatum *Cav.*
= — Cavanillesii *Willk.?*
— tolosanum *Jord.*
Hypericum tomentosum *L.*
— hirsutum *L.*
Androsæmum officinale *All.*
Oxalis cernua *Thunbg.*
— floribunda *Link.*
— violacea *L.*
Genista catalaunica (*Webb*) *Rouy*
Cytisus barcinonensis *Sen.*
Lupinus reticulatus *Desv.*
Ononis Codinæ *Sen.*
Medicago arborea *L.*
— Sagarræ *Sen.*
— leiocarpa *Benth.*
— Morisiana *Jord.*
— turbinata *Will. var.* inermis *Asch.*
Medicago tricycla *Sen.*
— catalaunica *Schrank*
— murex *Willd.*
— disciformis *DC.*
Melilotus barcinonensis *Sen.*
— messanensis *All.*
Trifolium Costei *Sen.*
— striatum *L.*
Lotus barcinonensis *Sen.*
— catalaunicus *Sen.*
Astragalus epiglottis *L.*
— pentaglottis *L.*
— chlorocyaneus *Boiss.*
= — saxatilis *Cav.*
Biserrula Pelecinus *L.*
Lens Tenorii *Lamotte*
Vicia heterophylla *Presl.*
— pseudo-cracca *Bert.*
— elegantissima *Shuttlew.*
— disperma *DC.*
— laxiflora *Brot.*
— pubescens *Link.*
Lathyrus Clymenum *L. var.* pauciflora *Sen.*
— alatus *Ten.*
— tingitanus *L. var.* uniflorus *Ser.*
— festivus *Sen.*
Onobrychis saxatilis *Lamk*
Geum silvaticum *Pourr.*
Potentilla recta *L.*
Rubus Lloydianus *Gen. f.* aculeatus *Sudre.*
— tomentosifrons *Sudre*
— collicolus *Sudre*
— subvillosus *Sudre*
× — pseudovillosus *Sudre*
× — tomentellifolius *Sudre*
× — trigenes *Sud. et Sen.*
× — assurgens *Boul. et Bouret*
× — Sennenii *Sudre*
= — tomentosifrons × ulmifolius *ej.*
— subparilis *Sudre*
Rosa catalaunica *Costa*
— Maluqueri *Sen.*
Alchimilla arvensis *Scop.*

Cratægus Aguilaris *Sen.*
— brevispina *Kze.*
Sedum dendroideum *Sessé ap. DC.*
Mesembrianthemum nodiflorum *L.*
— cordifolium *L.*
— acinaciforme *L.*
Lythrum flexuosum *Lag.*
Œnothera rosea *Solander*
Jussiæa grandiflora *Mich.*
Sanicula europæa *L. var.* hispanica *Sen.*
Durieua hispanica *Boiss. et Reut.*
Caucalis leptophylla *L.*
Bupleurum glaucum *Rob. et Cast.*
Opoponax Chironium *Koch.*
Rubia barcinonensis *Sen.*
— Fontqueri *Sen.*
— grandifolia *Sen.*
Vaillantia hispida *DC.*
Galium scabridum *Jord.*
— Vaillantii *DC.*
× — barcinonense *Sen.*
= — maritimum × Gerardi *ej.*
Lonicera maialis *Sen.*
Centranthus Cadevallii *Sen.*
Knautia Alboi *Sen.*
Bellis catalaunica *Sen.*
Aster longicaulis *Duf.*
— squamatus (*Spreng.*) Hieron.
× Conyza Daveauana *Sen.*
= — Naudini × ambigua *ej.*?
× — Flahaultiana *Sen.*
= Erigeron canadensis × Conyza ambigua *ej.*
× C. Rouyana *Sen.*
= — Naudini × Erig. canadensis *ej.*
Conyza chilensis *Spr.*
Erigeron coronopifolius *Sen.*
× — barcinonensis *Sen.*
= — coronopifolius × Conyza ambigua *ej.*
— quercifolius *Lamk*
Tagetes minuta *L.*
Senecio Tremolsii *Sen. et Pau.*
— Marceris *Sen.*
Petasites fragrans *Presl.*
Atractylis cancellata *L.*
— humilis *L.*
Cirsium echinatum *DC.*
× — narbonense *Rouy*
= — lanceolatum × echinatum *Sen.*
Centaurea dracunculifolia *Duf.*
— linifolia *Vahl.*
— serratulifolia *Sen. et Pau.*
× — silvatica *Pourr.*
× — Basilei *Sen.*
= — collina × prætermissa *ej.*
× Centaurea barcinonensis *Sen.*
= — cærulesuns × aspera *ej.*
× — Sallentii *Sen.*
= — collina × melitensis *ej.*
— ochrolopha *Costa*
Taraxacum gymnanthum *DC.*
— serotinum *Poir.*
Sonchus glaucescens *Jord.*
— Fabræ *Sen.*
Barckhausia erucifolia *L.*
Hieracium setulosum *A.-T.*
— leptobrachium *A.-T et G.*
Zollikoferia Jaumei *Sen.*
Thrincia tuberosa *DC.*
Xanthium barcinonense *Sen.*
— Almera *Sen.*
× — Sallentii *Sen. et Cad.*
= — fuscescens × italicum *Sen.*
× — Fauræ *Sen.*
= — Sallentii × fuscescens *ej.*
× — hispanicum *Sen.*
= — barcinonense × orientale *Sen.*
× — catalaunicum *Sen.*
× — orientale × fuscescens *ej.*
× — Widderi *Sen.*
= — Strumarium × italicum *Sen.*
× Phillyrea emporitana *Sen.*
= — angustifola × latifolia? *ej.*
— stricta *Bert.*?
Gomphocarpus fruticosus *R. Br.*
Erythræa Boissieri *Willk.*
× Chlora Fontii *Sen.*
= — imperfoliata × intermedia *ej.*
Alkanna lutea *Moris.*
× Cynoglossum Salesianorum *Sen.*
= — cheirifolium × creticum *ej.*
Veronica catalaunica *Sen et Pau.*
× — Verdagueri *Sen.*
= — catalaunica × Chamædrys *ej.*
Linaria Sieberi *Reichb.*
— triphylla *Mill.*
Scrofularia humifusa *Timb.*
— littoralis *Sen.*
Orobanche Arbuti *Sen.*

Orobanche fœtida *Desf.*
Acanthus mollis *L.*
Lippia nodiflora *Rich.*
Teucrium cœleste *Schreb.*?
— Caballeroi *Sen.*
× Brunella hybrida *Knaf.*
Phlomis purpurea *L.*
Ballota Tournefortii *Sen.*
— hirsuta *Benth.*
Salvia serrata *Sen.*
— laxispica *Sen.*
— eriocaulis *Sen.*
— electa *Sen.*
× — barcinonensis *Sen.*
= — Verbenaca × valentina? *ej.*
— Domenechii *Sen.*
× — Sennenii *Font Quer.*
= — Verbenaca × clandestina *ej.*
— multifida *Sibth.*
— Barnolæ *Sen.*
— Güellii *Sen.*
× — Fontii *Sen.*
= — serrata × clandestina *ej.*
Galamintha catalaunica *Sen.*
× — Sennenii *Cad.*
= — catalaunica × Nepeta? *Sen.*
— Fontii *Sen.*
— Bonanovæ *Sen.*
— Coballeroi *Sen.*
— longeracemosa *Sen.*
— Ferreri *Sen.*
× Mentha canescens *Roth*
Scleranthus polycarpus *L.*
Amarantus blitoides *S. Watson*
— muricatus *Gillies*
× — tarraconensis *Sen.*
= — muricatus × deflexus *ej.*
Atriplex Tornabeni *Tineo*
Chenopodium striatum *Murr.*
Echinopsilon Reuterianus *Boiss.*
Suæda altissima *Pall.*
Euphorbia Garrullæ *Sen.*
— peploides *Gn.*
— serpens *H. B. K.*
Salix catalaunica *Sen.*
Urtica Tremolsii *Sen.*
Thesium humile *Wahl*
Allium multiflorum *Desf.*
— Chamæmoly *L.*
— odorum *L. ap. Costa*
= Nothoscordum fragrans *Kunth.*
= A. fragrans Vent. *ap. Thellung*
Ornithogalum arabicum *L.*
Dipcadi serotinum *Medik*
Ophrys tenthredinifera *Willd.*
Orchis Champagneuxii *Barnéoud*
Neotinea intacta *Reichb.*
= Orchis ecalcarata *Costa et Vayreda ap. Cad.*
Barlia longibracteata *Biv.*
Juncus Fontanesii *Gay*
— subulatus *Forsk.*
Arisarum simorhinum *DR.*
Potamogeton siculus *Tin.*
— tenuissimus *Hook. f.*
Cyperus serotinus *Roth*
— distachyos *All.*
— difformis *L.*
Carex basilaris *Jord.*
— Grioleti *Rœm.*
— olbiensis *Jord.*
— Paui *Sen.*
Panicum colonum *L.*
— distichum *L.*
— repens *L.*
Pennisetum villosum *R. Br.*
= — villosum *Hort.* non *Hochst.*
Andropogon distachyos *L.*
Heteropogon Allionii *H. B.*
Spartina Duriæi *Parl.*
Sporobolus indicus *R. Br.*
Agrostis castellana *R. Br.*
Milium cærulescens *Desf.*
Stipa parviflora *Desf.*
— tortilis *Desf.*
Corynephorus articulatus *PB.*
— barcinonensis *Sen.*
Avena Bolivaris *Sen.*
— macrocalyx *Sen.*
Trisetum barcinonense *Sen.*
Schismus calycinus *Duv.-Jouve*
Ampelodesmos tenax *Link*
Phragmites isiacus *Kunth*
Echinaria capitata *Desf.*
Lamarckia aurea *Mœnch*
Atropis pseudo-distans *Rouy*
Serrafalcus intermedius *Parl.*
Vulpia Broteroi *Boiss.* et *Reut.*
— longiseta *Hackel*
Avellinia Michelii *Parl.*
Eragrostis Barrelieri *Daveau*
× Brachypodium Bofillii *Sen.*

= — mucronatum × ramosum? *ej.*
— Paui *Sen.*
Catapodium gracile *Sen.*
Lolium parabolicæ *Sen.*
Agropyrum scabrum *Sen.*
Ægilops Leveillei *Sen.*
= — triaristata × triuncialis *ej.*
Anogramma leptophylla *Link*
Cheilanthes pteridioides *Christ*
Selaginella denticulata *Link*

Conclusion. — Notre catalogue, qui se termine par le n° 1 422 et renferme des *bis*, des *ter* et se continue par des suppléments, indique d'une manière assez éloquente la richesse de la flore des environs de Barcelone et le puissant intérêt qu'elle présente.

Les *Chenopodium amaranticolor* et *Chenopodium purpurascens* ne sont pas identiques en tous points

PAR MM. L'ABBÉ H. COSTE ET ALFRED REYNIER.

(Suite et fin [1].)

La paix entre la France et l'Autriche ayant été signée en 1919, il a été possible d'interviewer la personne sur le témoignage prépondérant de laquelle nous comptions pour la clôture d'une controverse qui a déjà fait dépenser beaucoup d'encre!

Le docteur J. Murr, professeur universitaire en retraite à Feldkirch (Tyrol autrichien), nous a fait tenir, les 28 décembre 1919 et 14 janvier 1920, deux lettres accompagnées: 1° de l'exsiccatum précieux du *Chenopodium purpurascens* Jacq.; 2° de tirés à part d'instructives dissertations, tantôt en latin, tantôt en langue allemande, sur diverses Ansérines du globe. Force a été alors d'attendre que le Bulletin de l'année 1917 de la Société Botanique de France paraisse, afin de déposer sur le bureau, aujourd'hui 14 octobre 1921, la présente *Suite et fin* de la Note suspendue il y a quatre ans.

I. — En possession des pièces documentaires dont on va voir l'importance, résumons d'abord l'interview de M. Murr, juge impartial qui, depuis 1907, a comparé maintes fois *in vivo* les *Chenopodium amaranticolor* et *C. purpurascens*. Voici les différences morphologiques les plus saillantes à placer utile-

1. Voir ce Bulletin, LXIV, 1917, p. 64-67.

ment sous les yeux de nos honorés confrères (certains mots sont *soulignés* par nous) :

CHENOPODIUM PURPURASCENS.

« ... Foliorum lobis *obtusioribus* fere « integris vel sinuato-dentatis. Glome- « rulis *grandibus*, remotis, dense fari- « nosis....

« ... inclinatio ad margines foliorum « parallelos prædominans... » (Murr, *in litteris*, 1919-1920.)

« [1] ... Ce Chénopode, dont il existe « dans l'herbier du musée de Vienne « deux exemplaires provenant de la « dessiccation par Jacquin lui-même, est « cultivé assez souvent dans les jar- « dins botaniques. Il a des feuilles « d'un *rouge vif*, rhomboïdales-ovées, « plus précisément *folia triangularia* « *auriculata et subtriloba*. Assez fré- « quemment son inflorescence se pré- « sente plus ou moins en cyme, il « ressemble alors beaucoup au *Cheno- « podium platyphyllum* Issler.... » (Murr, *Agnosziert Chenopodien*, in Allgemeine Botanische Zeitschrift, n° 5, 6, Jahrg. 1903.)

« ... Le *Chenopodium purpurascens* « Jacq. rappelle, par ses glomérules « plus grossiers que ceux du *C.* « *striatum* Kras., fortement poudrés, « le *C. Quinoa* Willd., qui, pour le « reste, du moins ordinairement, en « diffère beaucoup.... » (Murr, Ungarischen Botan. Blätter, 1906.)

CHENOPODIUM AMARANTICOLOR.

« ... *Chenopodium amaranticolorem* « colui ex seminibus a doctore Ludwig « missis... Nunquam vidi *C. amaran- « ticolorem* in herbariis Berolin., Vin- « dobon., etc., quæ mihi ad revisionem « commissa fuerunt....

« ... *C. amaranticolor* est forsan pul- « cherrimum omnium Chenopodiorum, « insigne statura valde procera et foliis, « *Chenopodio urbico* L. similibus, diù « splendidè *violaceo-purpureo* perfusis, « demum virescentibus.

« ... Foliis inferioribus triangula- « ribus grosse dentatis. Glomerulis « *parvis*, non nimis farinosis.... » (Murr, *in litteris*, 1919-1920.)

« ... Le plus beau de tous les Chéno- « podes. Il se distingue par son port « élevé et ses feuilles semblables à « celles du *Chenopodium urbicum* L., « recouvertes d'un *rouge violacé* qui « persiste longtemps. » (Murr, *Zu Prof. Dr G. v. Beck's, Berbeitung des Genus Chenopodium in Reichenbachs, Icones Floræ Germaniæ*, in Ungarischen Botan. Blätter, Jahrg. 1907, n° 11, 12.)

M. Murr, *in litteris*, nous dit en outre : «... *Chenopodia* bene explanata sunt, meo sensu, apud Ascherson et Græbner. » Comme il devenait superflu d'écrire à Berlin, l'éminent M. Ascherson étant mort le 6 mars 1913, le plus simple est de

1. Nous devons la traduction des textes allemands à notre ami et confrère en botanique M. TRIBERT, officier interprète de première classe du XVI[e] corps d'armée. Qu'il veuille bien agréer nos cordiaux remerciements.

transcrire maintenant les différences des deux Ansérines étudiées par les auteurs du *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*, Band V, *Chenopodiaceæ*, 1913, p. 66, 67 :

CHENOPODIUM PURPURASCENS.

« ... Tige forte, rayée de rouge, souvent molle. Feuilles *souvent trilobées*, largement ovales (jusqu'à ovales avec *deux lobes latéraux* souvent courts, larges et aigus), *largement arrondies* (la plupart du temps) *à l'extrémité* souvent brièvement terminée en aiguillon. Feuilles supérieures encore ovales, entières. Les jeunes feuilles et les inflorescences lâches, d'un *rouge vif* et fortement farineuses. Originaire, selon M. Murr, de l'Asie sud-orientale... » (Ascherson et Græbner, *op. cit.*).

« Nom et synonymes : *Chenopodium purpurascens* Jacq., Hort. Vind., III, 43, t. 80, 1776 (1); *C. Atriplicis* L. fil., Suppl., 171, 1781; *C. rubricaule* Schr., selon Moq.-Tand. dans DC, Prodrome, 67, 1849; *C. erubescens* Schrad., dans divers herbiers (Murr, dans ses lettres); *C. melanospermum purpureum* des herbiers (Murr, dans ses lettres); *C. bengalense* Spielm. in Steud., Nom., édit. 2, 1, 348, 1840 (?).... » (Ascherson et Græbner, *op. cit.*).

CHENOPODIUM AMARANTICOLOR.

« ... Plante grande et robuste : tige atteignant jusqu'à 2 ou 3 mètres, fortement anguleuse et rayée, paraissant assez souvent avoir 4 à 5 cannelures....Feuilles souvent très grandes, la plupart du temps semblables à celles du *Chenopodium urbicum* L., la base largement en coin, atteignant 0 m. 14 de longueur et une largeur presque égale; recouvertes dans leur jeunesse d'une couche brillante *rouge violet*; pourvues, de la base à la pointe, de dents grandes ou petites, aiguës ou obtuses, séparées par des sinus arrondis. Les feuilles supérieures et celles des rameaux plutôt triangulaires-rhomboïdales, devenant peu à peu plus pointues, avec des dents petites. Inflorescence totale en forme de grande panicule pyramidale, également d'une belle teinte *amarante*, au début pulvérulente-farineuse. La patrie dudit n'est pas connue avec certitude; d'après Haage et Schmidt, *Catal.*, 1912, il est originaire du Mexique. Spontané dans la France méridionale, où il est depuis longtemps acclimaté....

« Nom et synonymes : *Chenopodium amaranticolor* pro specie, Murr, Maggyar Bot. Lapok, VI, 1907, 305; *C. album* L. (2) sous-espèce *amaranticolor* Coste et Reynier, Bulletin de la Société Rochelaise, 1904, 1905, et Bulletin de l'Herbier Boissier, sér. 2, V, 979, 1905,.. » (Ascherson et Græbner, *op. cit.*).

1. M. Gadeceau donne, pour le tome III, la date de « 1770 »; c'est une erreur.

2. A propos du *Chenopodium album*, M. Murr, dans l'Ungarischen Bot. Blätter, Jahrg. 1906, nous apprend ceci ayant un réel intérêt : « ... Dans l'Allg. Bot. Zeitschr., 1903, p. 81, j'avais identifié le *C. striatum* (Kras. mihi avec le *C. purpurascens* (Jacq.) var. *lanceolatum* (Moq.); mais déjà, dans mon Festchrift, p. 223, j'ai fait ressortir que le *C. striatum* [M. le

L'exsiccatum démonstratif à nous envoyé par M. Murr a dissipé la dernière hésitation qui eût pu se maintenir en notre esprit; contrairement au dire de M. Gadeceau, il existe une indéniable divergence morphologique entre les deux Ansérines sous le rapport : 1° des « *folia auriculata et subtriloba* (Murr) », « foliis *auriculatis* (Moq. Tand.) »; 2° des « feuilles *largement arrondies à l'extrémité* (Asch. et Græbn.) », « foliorum lobis *obtusioribus* fere integris » aux termes de M. Murr; conformation limbaire dont M. Gadeceau aurait dû s'apercevoir sur le dessin de l'*Hortus Vindobonensis*, et au sujet de laquelle une lettre (en 1912) de M. le professeur Thellung nous prévenait : «... En « revisant les Chénopodes de l'herbier de l'École polytechnique « suisse, à Zurich, j'ai trouvé quelques échantillons (cultivés) « du *C. purpurascens* Jacq.; ils ont tous, différemment du « *C. amaranticolor*, des feuilles plus ou moins obtuses ou « seulement très brièvement acuminées-apiculées et faiblement « ondulées-sinuées, ou subtrilobées, ou presque entières; leur

« professeur Beck, de Vienne, avait émis l'opinion que notre *C. amaranti-*
« *color* était à rapprocher du *C. striatum*], en dépit d'une intime parenté,
« ne devait pas être rattaché au *C. purpurascens*, mais au *C. album* L. Le
« *C. striatum* se tient sur la ligne de transition qui rayonne du type
« *C. album* vers le *C. purpurascens*, mais déjà proche de ce dernier; cepen-
« dant il est encore en dehors de la périphérie du cercle qui limite
« l'essaim des formes du véritable *purpurascens*; ou, pour le dire autre-
« ment : le *C. striatum* représente une RACE [nous soulignons] extrême
« du *C. album*, laquelle n'a pas encore progressé jusqu'au type du *C. pur-*
« *purascens*.... »

N'y aurait-il point, soit dit en passant, parallélisme de phylogénie entre le *C. purpurascens*, selon nous (on le verra tout à l'heure) RACE du *C. amaranticolor*, et le *C. striatum* Krassan, RACE, selon M. Murr, du *C. album*? Voir, touchant ledit problème des affinités biologiques, ce qui concerne une forme de passage (*C. album* L. variété *viridescens* Saint-Amans forme *erubescens* Coste et Reynier) dans la Note *Affinités entre les Chenopodium album L.* et *C. amaranticolor*, Bulletin de Géographie Botanique, nº 334-336, octobre-décembre 1917. Bien avant M. Gadeceau nous avons pressenti, sinon que le *C. amaranticolor* est hypothétiquement un hybride entre le *C. album* L. et un congénère inconnu, croisement antérieur à l'époque historique, du moins une actuelle sous-espèce de l'Ansérine blanche : c'est pourquoi, en 1914, distribution eut lieu, par nos soins et ceux des Société Rochelaise, et Société pour l'Étude de la Flore Franco-Helvétique, du « *Chenopodium album* L. subspecies *amaranticolor* C. et R. », dans le voisinage duquel se placent, disions-nous, le *C. album* var. *bicolor* Moquin et *C. giganteum* Don, tous deux du Népaul (plantes à réétudier).

« forme rappelle parfois celle des *C. opulifolium* Schr. et « *C. ficifolium* Sm. »

Après de si nets éclaircissements, nous ne nous attarderons pas à faire remarquer l'impossibilité d'une fusion radicale des *Chenopodium amaranticolor* et *C. purpurascens*. Il est trop manifeste que l'une de ces deux Ansérines a droit à être considérée comme une valable RACE de l'autre.

II. — Ces préliminaires essentiels étant tirés au clair, les botanistes pour qui la question de Nomenclature présente un intérêt corrélatif sont priés de lire, dans le Bulletin de Géographie Botanique, année 1916, p. 119-125, notre Note : *Le Chenopodium amaranticolor est-il identique en tous points au C. purpurascens?* Nous y formulâmes la subordination qui semble hérétique à M. Gadeceau. « MM. Coste et Reynier [à « son sentiment] violent l'article 46 des *Lois* [pardon! notre cher « confrère : pas *Lois*, mais simplement « Règles » qui « n'astreignent personne à les suivre d'une façon irraisonnée « quand on se heurte à des cas exceptionnels] de la Nomencla- « ture, en rattachant le *Chenopodium purpurascens* de Jacquin « à leur *C. amaranticolor* de création récente. » Sans le moindre émoi de cette accusation inconsidérée d'hérésie, nous résumerons (voir l'alinéa suivant) notre manière de voir qui choque un contradicteur dont le but est de reléguer à la synonymie l'Ansérine couleur amarante : elle « *doit* », exige-t-il, prendre le nom d'Ansérine pourprée! cf. l'article réquisitorial de M. Gadeceau dans *Le Jardin* où il lui plut, en 1917, de placer les pièces du « petit procès » sous les yeux des lecteurs de cet organe (en vérité, peu qualifié).

Il existe, avons-nous soutenu, une identité spécifique entre les deux Ansérines, sans que la réunion de leurs caractères généraux empêche de discerner, sous le rapport de plusieurs particularités d'ordre végétatif : 1° une forme typique : *Chenopodium amaranticolor* (C. et R.) Murr, Ascherson et Græbner (le vocable *amaranticolor* devenant — c'est fort curieux, toutefois rien d'irrationnel! — princeps par suite des circonstances complexes); synonymiquement : *C. purpurascens* (*nomen nudum*, mais pas du tout *nom devenu sans valeur*[1] *parce que*

1. Le vocable « *purpurascens* » des *Demonstrationes Horti regii Parisiensis*

Jacquin se l'appropria) Bernard de Jussieu; *C. purpurascens* Lmk; — 2° une RACE *purpurascens* Coste et Reynier; synonymiquement : *C. purpurascens* Jacq. (à l'insu du phytographe autrichien, la description, dans l'*Hortus Vindobonensis*, ne fut pas celle du Type cultivé à Paris par Bernard de Jussieu); *C. purpurascens* Moq.-Tand. (en supprimant la variété *punctulatum*).

Nous maintenons cette subordination fort claire, établie sur des motifs explicites que récapitula *Le Chenopodium amaranticolor au point de vue de la Nomenclature* (Bulletin de Géographie Botanique, numéro d'avril-juin 1918), Note où l'un de nous, solidaire de l'autre, a mis en relief la singulière complexité que peuvent offrir certains cas vis-à-vis du dispositif de la Règle 46 du congrès de Vienne international. Impossible de reproduire, dans la présente *Suite et fin*, les 125 lignes de raisonnement à la lumière duquel notre problème, difficile au premier abord, fut dénoué, non tranché (expédient trop commode), conformément au précepte : La lettre tue, l'esprit vivifie.

III. — Cela va de soi : la susdite solution contrasta du tout au tout avec la tactique de M. Gadeceau nous incriminant d'après des griefs à la légère : « Il paraît difficile de ne pas « reconnaître la *complète* identité des deux Chénopodes »; « la « description et la figure de Jacquin s'appliquent *strictement* à « la plante décrite par MM. Coste et Reynier »; « il y a entre les deux plantes une concordance *absolue* »! Comme nous répliquâmes à notre contradicteur que c'étaient là de pures assertions subjectives, il eut recours à une nouvelle pétition de principe : « J'affirme que la description et la figure de Jacquin s'appliquent *exactement* au *C. amaranticolor*, *puisqu'il est facile de s'en assurer* »; or quiconque en prendra la peine, ne pourra, à coup sûr, que s'assurer... *du contraire!!!*

En Systématique non empreinte de servilisme, de l'actuel état de choses ressort la validité (jusqu'à la future conception plus scientifiquement philosophique que fournira un jour la

fut, longtemps encore après 1776, reconnu comme simplement, emprunté par le botaniste autrichien, puisque M. Gadeceau signale un exsiccatum étiqueté par Pourret : « *Chenopodium purpurascens* Jussieu [non Jacquin!] », concordant avec le *C. amaranticolor*.

philogénie) de l' « espèce » Ansérine couleur amarante dont les trois auteurs autrichien et allemands sont devenus parrains attitrés; c'est donc à M. Murr, ou à M. Græbner, survivant d'Ascherson, que nous renvoyons notre honorable collègue de Nantes, si la relégation irréductible du vocable *amaranticolor* à la synonymie de la plante de Jacquin continuait à être chez lui un opiniâtre « *delenda Carthago* »!

Contribution à l'étude de l'ovaire chez les Composées

PAR M. PIERRE LAVIALLE.

J'ai déjà eu l'occasion de montrer que la position, ordinairement médiane, des deux carpelles qui forment l'ovaire des Tubuliflores et des Liguliflores souffre des exceptions, et que les Liguliflores appartenant aux genres *Scolymus* et *Hyoseris* ont, contrairement à la règle, des carpelles latéraux et des branches stigmatiques latérales. De plus, chez ces mêmes plantes, le raphé de l'ovule anatrope n'est pas situé en avant, mais disposé latéralement, au niveau de la nervure médiane du carpelle fertile[1]. Cette position particulière de l'ovule entraîne, pour la fleur des *Scolymus* et des *Hyoseris*, l'absence de plan rigoureux de symétrie, qui exigerait la présence d'un deuxième ovule à l'aisselle du carpelle latéral stérile.

J'apporte quelques observations nouvelles, relatives au contenu de l'ovaire de quelques Tubuliflores et Liguliflores.

Tubuliflores.

Genre SERRATULA. — Des capitules jeunes de *Serratula tinctoria* L. cueillis au même moment, m'ont permis de faire une étude soignée du développement de l'ovaire et de son contenu.

1. LAVIALLE (P.), *Observations sur le développement de l'ovaire en fruit chez les Composées* (Bull. Soc. botanique de France, LVIII, 1911, p. 653); *Recherches sur le développement de l'ovaire en fruit chez les Composées* (Thèse Doctorat ès Sciences, Paris, 1912, p. 77 et 83).

Mon attention avait déjà été attirée, antérieurement, par des différences de volume constatées entre les divers pistils d'un même capitule.

Dans cette espèce, l'orientation des carpelles et des branches stigmatiques suit la règle générale : ces organes sont médians. Mais, dans quatre cas, j'ai constaté la production d'un deuxième mamelon ovulaire à l'aisselle du carpelle postérieur. Cet ovule postérieur, né en même temps que l'ovule antérieur normal, suit ce dernier dans les premiers stades de son développement, puis cesse de s'accroître. L'ovule antérieur continuant à grossir comprime l'ovule postérieur qui s'aplatit, perd sa structure, et, finalement, est à peu près complètement résorbé. Dans l'un des cas observés, il ne restait, au moment de la fécondation, que de faibles vestiges du mamelon ovulaire postérieur, reconnaissables grâce au nucelle incomplètement détruit.

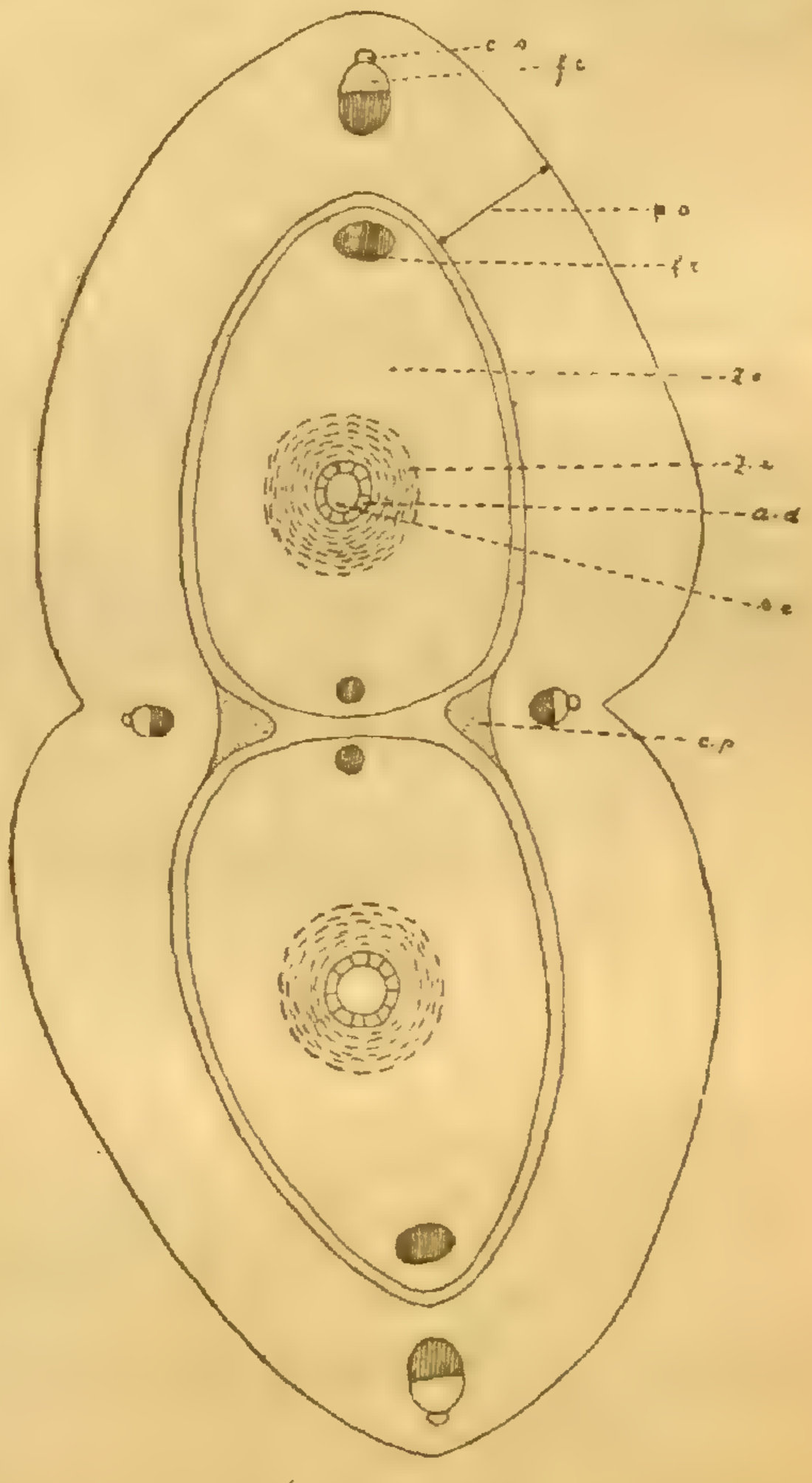


Fig. A. — *Serratula tinctoria.* Coupe transversale d'un pistil contenant deux ovules au moment de la fécondation.

c.s., canal sécréteur; *f.c.*, faisceau libéroligneux de l'un des carpelles; *p.o.*, paroi ovarienne; *f.r.*, faisceau du raphé; *z.e.*, zone externe du tégument ovulaire; *z.i.*, zone interne du tégument; *a.d.*, assise digestive (épiderme interne); *s.e.*, sac embryonnaire; *c.p.*, cordon conducteur du tube pollinique.

En réalité, la présence d'un deuxième mamelon ovulaire dans la cavité ovarienne ne change pas, d'une façon sensible à l'œil nu, le volume du pistil, au moins dans les premiers stades du développement. Les différences de volume que j'ai observées, antérieurement, entre les pistils inclus dans un même capitule, doivent être attribuées au développement égal, simultané et complet des deux ovules. J'ai vu, en effet, dans

un capitule de *Serratula tinctoria*, au moment de la fécondation, un pistil nettement plus gros que ses voisins et dont la cavité donnait asile à deux ovules également développés, normalement constitués et orientés de façon identique : chacun des deux ovules anatropes ayant son raphé situé en face de la nervure médiane de l'un des carpelles (fig. A).

Je n'ai pas eu l'occasion de rencontrer des fruits mûrs contenant deux graines.

Genre Cirsium. — J'ai étudié, au même point de vue, une autre Tubuliflore : *Cirsium palustre* Scop., dont les deux carpelles et l'ovule anatrope, ordinairement unique, sont médians.

Dans cette espèce, j'ai pu, deux fois, distinguer dans deux capitules un ovaire plus gros que ses voisins et renfermant au moment de la fécondation deux ovules normalement développés et égaux. Ces deux ovules avaient, ici encore, leur raphé tourné du côté de la nervure médiane de chacun des carpelles.

Liguliflores.

Genre Scolymus. — Pour *Scolymus hispanicus* L. et pour les autres espèces du même genre, les deux carpelles et les deux branches des stigmates sont latéraux. Le raphé de l'ovule, ordinairement unique, est latéral, c'est-à-dire tourné vers la nervure médiane de l'un des carpelles. Ce raphé est situé, pour les fleurs antérieures d'un même capitule, ordinairement à la droite de l'observateur; mais j'ai rencontré des capitules dans lesquels les raphés, dont j'ai pu fixer nettement la position, étaient tournés vers la nervure médiane du carpelle de gauche.

Enfin, ici, comme pour *Serratula tinctoria* et comme pour *Cirsium palustre*, j'ai rencontré un ovaire contenant deux ovules latéraux, conformément à la position des carpelles, et normalement constitués.

Genre Hyoseris. — Les deux espèces de ce genre que j'ai récoltées : *H. radiata* L. et *H. scabra* L., présentent, comme les espèces du genre *Scolymus*, une position anormale des carpelles et de l'ovule : ces organes sont latéraux.

Je n'ai pas observé de pistil contenant deux ovules. Je n'ai

même jamais vu, dans la cavité ovarienne très jeune, coexister deux mamelons ovulaires.

Conclusions. — La fleur normale des Tubuliflores est pourvue d'un axe de symétrie, en ce qui concerne le périanthe, l'androcée et les deux carpelles du gynécée. Mais la naissance régulière, dans cette sous-famille, d'un seul ovule anatrope à l'aisselle du carpelle antérieur, enlève à la symétrie axile une partie de sa rigueur. L'axe de symétrie comporterait, en effet, l'existence d'un deuxième ovule à l'aisselle du carpelle postérieur.

Le développement accidentel d'un deuxième ovule à l'aisselle du carpelle postérieur, observé dans les genres *Serratula* et *Cirsium*, crée une symétrie axile rigoureuse.

La fleur normale des Liguliflores est pourvue d'un plan unique et antéro-postérieur de symétrie.

L'insertion de l'ovule anatrope à l'aisselle du carpelle antérieur complète cette symétrie bilatérale de la fleur.

Dans les genres *Scolymus* et *Hyoseris*, où les deux carpelles sont régulièrement latéraux, l'unique ovule anatrope latéral enlève au plan de symétrie une partie de sa rigueur.

Le développement accidentel d'un deuxième ovule à l'aisselle du carpelle latéral stérile, observé dans le genre *Scolymus*, crée chez les Liguliflores à carpelles latéraux une symétrie bilatérale rigoureuse.

Scirpées nouvelles de Madagascar

PAR M. H. CHERMEZON.

La famille des Cypéracées est représentée à Madagascar surtout par la tribu des Cypérées, qui compte près de 150 espèces. La tribu des Scirpées, de moitié moins nombreuse, y joue le deuxième rôle, et ses 75 espèces se répartissent assez inégalement entre les sept genres *Fimbristylis*, *Bulbostylis*, *Heleocharis*, *Scirpus*, *Fuirena*, *Lipocarpha* et *Ascolepis*; cinq d'entre eux seulement nous ont fourni un certain contingent d'espèces et variétés nouvelles, dont nous donnons ici les diagnoses.

Fimbristylis diphylla Vahl var. ***paucispiculata*** n. var. [sect *Dichelostylis*].

A typo differt caulibus gracillimis, anthela depauperata sæpius ad 1-2 spiculas reducta, glumis latissime ovatis 3-3,5 mm. long., staminibus 3, et achænio majore 1,5 mm. long.

Baie de Bombetoka (*Perrier de la Bâthie*, 2 609).

Fimbristylis cancellata n. sp. [sect. *Trichelostylis*].

Annuus, cæspitosus, glaber. Caulis 20-25 cm. long., gracilis (apice 1 mm. diam.), lævis, quinquangularis angulis parum prominentibus obtusis. Folia caule breviora, 2-3 mm. lat., ± arcuata, mollia, acuta, plana vel plicata, margine scabriuscula. Bracteæ involucrales 5-6, ± erectæ, setaceæ, infima usque ad 3-5 cm. long. Anthela composita, laxa; radii primarii 6-10, erecti vel subpatentes, scabriusculi, filiformes, inæquales, maximus usque ad 5-8 cm. long.; radii secundarii 0-4, inæquales, 0-2,5 cm. long. Spiculæ solitariæ, lanceolatæ, acutæ, 5-7 mm. long., 1,5 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2-2,5 mm. long., late triangulares, breviter mucronatæ, glabræ, fuscæ, carina 3-nervata. Stamina 2; antheræ oblongæ. Stylus breviter 3-fidus, lævis. Achænium obovoideum, trigonum, 1 mm. long., pallidum, haud verrucosum, cancellatum, striis transversis aliis tenuibus aliis validis.

Mahivarano (*Perrier de la Bâthie*, 2 605)..

Voisin du *F. quinquangularis* Kunth, dont il diffère notamment par sa tige à angles obtus, ses glumes nettement mucronées, et son akène plus gros.

Fimbristylis pachystylis n. sp. [sect. *Trichelostylis*].

Perennis, cæspitosus, glaber. Caulis 30-60 cm. long., subgracilis (apice 1,5-2 mm. diam.), apice scabriusculus, subcompressus. Folia caule breviora, 1-2 mm. lat., haud arcuata, subrigida, apice abrupte triangulari-obtusa, plana, margine scabriuscula. Bracteæ involucrales 4-6, erectæ, angustæ, infima usque ad 2-3 cm. long. Anthela composita, densiuscula; radii primarii 7-10, erecti, scabriusculi, compressi, inæquales, maximus usque ad 3-5 cm. long.; radii secundarii 0-4, inæquales, 0-2 cm. long. Spiculæ solitariæ sed approximatæ, lanceolatæ, acutissimæ, 6-10 mm. long., 2-2,5 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 3 mm. long., late triangulares, longe et valide mucronatæ, glabræ, fuscæ, carina 5-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ. Stylus subprofunde 3-fidus, lævis, basi valde incrassatus. Achænium obovoideum vel subglobosum, trigonum, 1-1,25 mm. long., fuscum, verrucosum, haud cancellatum.

Andranomaheva (*Perrier de la Bâthie*, 2 402), Mahivarano (*Perrier de la Bâthie*, 2 611).

Diffère du *F. scabrida* Schumach. notamment par ses glumes triangulaires et son style à base très épaissie.

Bulbostylis Renschii C. B. Clarke var. ***flaccidula*** n. var. [sect. *Bulbabildgaardia*].

A typo differt foliis longis flaccidis fere glabris, glumis brevioribus (2,5-3 mm. long.) stramineis.

Massif du Manongarivo (*Perrier de la Bâthie*, 2 644).

Bulbostylis firingalavensis n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, cæspitosus. Caulis 15-30 cm. long., gracilis (apice 0,75-1 mm. diam.), lævis, glaber, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,5 mm. lat., stricta, canaliculata, glabra; vaginæ stramineæ, ore pilosæ. Bracteæ involucrales 2-3, patentes, vix 1 cm. long. Capitulum 7-10 mm. diam., multispiculatum, haud lanatum. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 3-6 mm. long., 1,5 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2,5 mm. long., ovato-lanceolatæ, acutæ, brevissime mucronatæ, puberulæ, tenues, ferrugineæ, margine haud scariosæ, carina fusca lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud setiferæ. Stylus breviter 3-fidus, haud pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/3 glumam æquans, læve, luteolum, stylobasi fusca.

Firingalava (*Perrier de la Bâthie*, 477 *bis*).

Voisin du *B. barbata* C. B. Clarke, dont il diffère surtout par ses 3 étamines, et ses glumes un peu plus grandes, à carène lisse.

Bulbostylis Viguieri n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, cæspitosus, glaber. Caulis 10-20 cm. long., filiformis (apice 0,33 mm. diam.), lævis, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia numerosa, caule breviora, 0,33 mm. lat., stricta, canaliculata, apice scabriuscula; vaginæ fere glabræ. Bracteæ involucrales 1-2, erectæ, inferior 0,5-2 cm. long. Capitulum 1-4-spiculatum, haud lanatum. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 4-6 mm. long., 1-2 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2 mm. long., ovatæ, breviter mucronatæ, puberulæ, firmæ, ± rubro-fuscæ, carina straminea lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud setiferæ. Stylus profunde 3-fidus, pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/2 glumam æquans, læve, pallide fuscum, stylobasi nigra.

Ambatolaona (*Viguier et Humbert*, 1 251), Tananarive (*Perrier de la Bâthie*, 2 672 *c*).

Diffère du *B. barbata* C. B. Clarke, par son style poilu à partie indivise courte, ses 3 étamines, et ses glumes plus fermes, d'un brun rouge foncé à carène lisse.

Bulbostylis scabricaulis n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, ± cæspitosus. Caulis 35-45 cm. long., gracilis (apice 1 mm. diam.), ± breviter hirtellus, apice scabriusculus, subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,5-0,75 mm. lat., stricta, subcanaliculata, pilis brevissimis hirta; vaginæ stramineæ, ore pilosæ. Bracteæ involucrales

1-2, ± patentes, inferior 1-1,5 cm. long. Capitulum 10-12 mm. diam., multispiculatum, haud lanatum. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 5-7 mm. long., 1,5-2 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2,5-3 mm. long., late ovatæ, breviter mucronatæ, sparse puberulæ, firmæ, lateribus rubro-fuscis, margine pallidiore subscariosa, carina straminea lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud setiferæ. Stylus profunde 3-fidus, ± pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/3 glumam æquans, læve vel subtiliter granulatum, fuscum, stylobasi fusco-atra.

Mevatanana (*Perrier de la Bâthie*, 477), Ampombo (*Perrier de la Bâthie*, 4578).

Diffère du *B. Viguieri* H. Cherm., par sa tige plus élevée, scabriuscule, ± hérissée, son capitule plus gros et plus fourni, et ses glumes plus grandes.

Bulbostylis xerophila n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, ± cæspitosus. Caulis 10-30 cm. long., gracilis (apice 0,75 mm. diam.), ± dense hirtellus, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,25 mm. lat., canaliculata, pilis brevissimis dense hirta; vaginæ ferrugineo-straminеæ, ore pilosæ. Bracteæ involucrales 3-4, erectæ, infima 0,5-1,5 cm. long. Anthela composita, ± laxa, 3-5 cm. diam. (vel minor); radii primarii 4-7, erecti demum ± patentes, filiformes, inæquales, maximus usque ad 1-3 cm. long.; radii secundarii 0-3, brevissimi, 0-1 cm. long. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 3-7 mm. long., 1,5-2 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2,5 mm. long., ovatæ, breviter mucronatæ, puberulæ, tenues, rubro-fuscæ vel rufescentes, carina viridula lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ lineares, haud setiferæ. Stylus 3-fidus, haud pilosus. Achænium subcordiforme, trigonum, 0,5-0,75 mm. long., transversim undulatum, luteolum, stylobasi fusca.

Haut Bemarivo (*Perrier de la Bâthie*, 11 244), Stampika (*Perrier de la Bâthie*, 2 423), Boïna (*Perrier de la Bâthie*, 2 410), Suberbieville (*Perrier de la Bâthie*, 161), Majunga (*Poisson*, 2e envoi, 50, 85).

Très voisin du *B. puberula* C. B. Clarke, dont il diffère surtout par ses glumes plus colorées, ses 3 étamines, et son akène plus petit, subcordiforme.

Bulbostylis Perrieri n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, cæspitosus. Caulis 20-30 cm. long., gracilis (apice 0,5-0,75 mm. diam.), apice scabriusculus, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,33 mm. lat., plana, demum glabra; vaginæ rubescentes, ore pilosæ. Bracteæ involucrales 1-2, erectæ, inferior 0,5-1 cm. long. Anthela ad 1-2 spiculas reducta; radii erecti, 0-0,5 cm. long. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 5-7 mm. long., 2-2,5 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 2-2,5 mm. long., ovatæ, brevissime mucronatæ, puberulæ, tenues, rubro-fuscæ, carina viridula lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud

setiferæ. Stylus 3-fidus, haud pilosus. Achænium ellipsoideum, trigonum, 1,25 mm. long., transversim undulatum, luteolum, stylobasi fusca.

Firingalava (*Perrier de la Bâthie*, 2416).

Diffère du *B. xerophila* H. Cherm. par son akène sensiblement plus gros, non cordiforme, et son inflorescence très réduite.

Bulbostylis mahafalensis n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, cæspitosus, ± prostratus. Caulis 6-10 cm. long., filiformis (apice 0,33 mm. diam.), dense hirtellus, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,33 mm. lat., mollia, subcanaliculata, pilis brevissimis dense hirta; vaginæ dilatatæ, straminеæ, valde lanuginosæ. Bracteæ involucrales 1-2, erectæ vel patentes, inferior vix 1 cm. long. Capitulum 1-4-spiculatum. Spiculæ ovoideæ, subacutæ, 3-5 mm. long., 1,5-2 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 1,5 mm. long., late ovatæ, breviter mucronatæ, puberulæ, tenues, rubro-fuscæ, carina lata viridula lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud setiferæ. Stylus 3-fidus, haud pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/3 glumam æquans, transversim undulatum, luteolum, stylobasi fusca.

Côte Mahafaly (*Perrier de la Bâthie*, 2439).

Bien distinct du *B. oligostachya* C. B. Clarke, notamment par ses tiges et feuilles hérissées, ses gaines dilatées, laineuses, et ses anthères oblongues.

Bulbostylis micranthera n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Annuus, cæspitosus, erectus, glaber vel vix hirtellus. Caulis 6-10 cm. long., filiformis (apice 0,25 mm. diam.), lævis, vix subtrigonus, basi haud bulbosus. Folia caule breviora, 0,25 mm. lat., stricta, subcanaliculata; vaginæ haud dilatatæ, straminеæ, ore vix pilosæ. Bracteæ involucrales 2-3, erectæ vel patentes, infima 0,5-1 cm. long. Anthela composita (rarius ad 1-3 spiculas reducta), 1-2 cm. diam.; radii primarii 3-5, erecti vel patentes, inæquales, maximus 4-8 mm. long.; radii secundarii 0-2, brevissimi, vix 1-3 mm. long. Spiculæ ovato-lanceolatæ, acutæ, 2-3 mm. long., 1 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 1,5 mm. long., late ovatæ, breviter mucronatæ, puberulæ, tenues, rubro-fuscæ, carina angusta luteola lævi 3-nervata. Stamina 2; antheræ minutæ, subellipsoideæ, haud setiferæ. Stylus 3-fidus, haud pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/2 glumam æquans, læve vel vix transversim undulatum, luteolum, stylobasi fusca.

Antsirabé (*Perrier de la Bâthie*, 2733), Ankasto (*Waterlot*, 22), Ambohimanga (*Waterlot*, 74, 74 *bis*).

Bien distinct du *B. oligostachya* C. B. Clarke par son akène non ou à peine ondulé, ses 2 étamines et ses épillets plus petits.

Bulbostylis trichobasis C. B. Clarke var. ***elatior*** n. var. sect. *Eubulbostylis*].

A typo differt statura robustiore, spiculis majoribus (6-9 mm. long.), glumis longioribus (3-3,5 mm.).

Antsirabé (*Perrier de la Bâthie*, 2 669), Tritriva (*Viguier et Humbert*, 1 324).

Bulbostylis psammophila n. sp. [sect. *Eubulbostylis*].

Perennis, rhizomate horizontali caules contiguos ferente. Caulis 40-60 cm. long., gracilis (apice 1 mm. diam.), dense hirtellus haud lanuginosus, demum glaber, subtrigonus, basi bulboso-incrassatus. Folia ad vaginas ore pilis longis sericeis instructas reducta; vaginæ supremæ laminam setaceam brevissimam (1,5-2 cm. long.) ferentes. Bracteæ involucrales 2-3, erectæ, breves, vix 1 cm. long., pilis sericeis longis. Anthela composita, 5 cm. diam.; radii primarii 4-5, ± patentes, inæquales, maximus 1,5-3 cm. long.; radii secundarii brevissimi. Spiculæ lanceolatæ, acutæ, 6-8 mm. long., 2 mm. lat. Glumæ haud distichæ, 4 mm. long., lanceolatæ, obtusæ, haud mucronatæ, ± puberulæ, tenues, rufescentes, carina luteola lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ lineares, apice cristato-setiferæ. Stylus 3-fidus, pilosus. Achænium obovoideum, trigonum, 1/3 glumam æquans, transversim undulatum, fuscum, stylobasi fusco-atra.

Mampikony (*Perrier de la Bâthie*, 2 404), Mahayambé (*Perrier de la Bâthie*, 2 414), Ambongo (*Perrier de la Bâthie*, 2 426).

Voisin du *B. trichobasis* C. B. Clarke, dont il diffère par ses anthères à crête sétifère, ses gaines foliaires à longs poils soyeux, et ses tiges finement hérissées, sans revêtement cotonneux.

Scirpus Humberti n. sp. [sect. *Cernui*].

Perennis, cæspitosus, glaber. Caulis 3-8 cm. long., filiformis (apice 0,5 mm. diam.), lævis, subangulatus, haud septatus. Folia caulem æquantia vel breviora, 0,5-0,75 mm. lat., plana vel plicato-convoluta, lævia; vaginæ fuscæ. Bractea involucralis unica, caulem continuans sed multo brevior, inflorescentiam parum superans, 0,5-1 cm. long. Inflorescentia ad fasciculum 1-2-spiculatum reducta. Spiculæ ovato-lanceolatæ, acutæ, 3-5 mm. long., 2 mm. lat., pluriflorae. Glumæ 2 mm. long., ovatæ, acutæ, vix mucronatæ, firmiusculæ, glabræ, lateribus stramineo-badiis plurinervatis, carina pallida lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ oblongæ, haud setiferæ. Setæ hypogynæ nullæ. Stylus profunde 3-fidus, haud pilosus. Achænium late ellipsoideum, trigonum, apiculatum, vix 1/2 glumam æquans, regulariter et subtiliter punctulatum, fusco-nigrum.

Ankaratra (*Viguier et Humbert*, 1 724).

Diffère du *S. cernuus* Vahl par ses épillets aigus, plus longs, nettement dépassés par la bractée, ses glumes de couleur plus vive, et son akène plus gros et plus large, atteignant à peine la moitié de la glume.

Scirpus vohemarensis n. sp. [sect. *Supini*].

Perennis, cæspitosus, glaber. Caulis 3-5 cm. long., gracilis (apice 1-1,5 mm. diam.), lævis, cylindricus, haud septatus. Folia ad vaginas adpressas reducta; vagina suprema usque ad 2-2,5 cm. long., laminam triangularem brevissimam ferens. Bractea involucralis unica, caulem continuans sed multo longior, inflorescentiam longe superans, 7-10 cm. long., subcylindrica. Inflorescentia ad fasciculum 3-6-spiculatum reducta. Spiculæ oblongæ, subobtusæ, pentagonæ, 6-8 mm. long., 3 mm. lat., multifloræ. Glumæ pentastichæ, 2,5-3 mm. long., ovato-lanceolatæ, subobtusæ, haud mucronatæ, demum ± patentes, tenues, glabræ, lateribus stramineis plurinervatis, carina lata viridula lævi 3-nervata. Stamina 2; antheræ oblongæ, apice vix setiferæ. Setæ hypogynæ nullæ. Stylus breviter 2-fidus, haud pilosus. Achænium suborbiculatum, biconvexum, vix apiculatum, 1/2 glumam æquans, transversim valide undulatum, lucidum, nigrum.

Vohémar (*Perrier de la Bâthie*, 2 658).

Voisin du *S. quinquefarius* Ham., dont il diffère par ses glumes moins étalées, son style bifide, et son akène biconvexe, bien plus large et plus fortement orné.

Scirpus reductus n. sp. [sect. *Supini*].

Perennis, dense cæspitosus, glaber. Caulis 2-4 cm. long., gracilis (apice 0,5-0,75 mm. diam.), strictus, lævis, cylindricus, haud septatus. Folia ad vaginas adpressas oblique truncatas stramineas reducta. Bractea involucralis unica, caulem continuans sed longior, inflorescentiam longe superans, 5-6 cm. long., subcylindrica. Inflorescentia ad spiculam unicam sessilem reducta, 2-3 spiculis basilaribus sessilibus additis. Spicula normalis ovata, subacuta, 3-5 mm. long., 2 mm. lat., pluriflora; spiculæ basilares breviores unifloræ, bractea minima. Glumæ 2 mm. long., ovato-lanceolatæ, obtusæ, breviter mucronatæ, tenues, glabræ, lateribus rufescentibus vel pallide rubescentibus plurinervatis, carina viridula lævi 3-nervata. Stamina 3; antheræ lineares, apice brevissime setiferæ. Setæ hypogynæ nullæ. Stylus profunde 2-fidus, haud pilosus. Achænium obovoideum, biconvexum, breviter apiculatum, 3/4 glumam æquans, transversim leviter undulatum, fuscum.

Vallée du Menarandra (*Perrier de la Bâthie*, 7 021).

Bien distinct du *S. erectus* Poir. (non C. B. Clarke), outre la présence d'épillets à la base de la tige, par sa tige plus grêle, son épillet normal unique plus petit, ses glumes moins grandes et plus colorées, et son akène faiblement ondulé.

Scirpus aberrans n. sp. [sect. *Supini*].

Perennis, rhizomate gracili, glaber. Caulis 1,5-1 cm. long., filiformis (apice 0,33 mm. diam.), flaccidulus, lævis, cylindricus, haud septatus. Folia ad vaginas breves reducta. Bractea involucralis unica, caulem continuans

sed longior, inflorescentiam longe superans, 3-4 cm. long., subcylindrica. Inflorescentia ad spiculam unicam sessilem reducta, 2-5 spiculis basilaribus sessilibus additis. Spicula normalis valde reducta, 2 mm. long., 1 mm. lat., 1-2-flora ; spiculæ basilares approximatæ, unifloræ, bractea brevissima acuta. Glumæ 2 mm. long., ovato-lanceolatæ, submucronatæ, tenuissimæ, hyalinæ, glabræ, plurinervatæ. Stamina 2; antheræ oblongæ, apice vix setiferæ. Setæ hypogynæ nullæ. Stylus profunde 2-fidus, haud pilosus. Achænium suborbiculatum, biconvexum, valde apiculatum, 1/2 glumam æquans, transversim leviter undulatum, lucidum, nigrum.

Antsirabé (*Perrier de la Bâthie*, 2 681, 2 692).

Voisin du *S. reductus* H. Cherm., dont il diffère par sa taille plus faible, son épillet normal 1-2-flore très petit, ses glumes hyalines, et son akène fortement apiculé.

Fuirena quercina n. sp. [sect. *Eufuirena*].

Perennis, cæspitosus, rhizomate horizontali caules contiguos ferente. Caulis 25-35 cm. long., gracilis (apice 1-1,5 mm. diam.), trigonus, lævis, glaber. Folia usque ad 10-15 cm. long., basi 3-4 mm. lat., acutissima, rigida, plana, glabra, apice scabriuscula; vaginæ adpressæ, glabræ, supremæ 6-8 cm. long. Inflorescentia reducta, subcontracta, parva, 1-2 cm. diam.; fasciculi 3-4-spiculati. Spiculæ ovato-lanceolatæ, acutæ, haud squarrosæ, 5-7 mm. long., 3 mm. lat. Glumæ 4 mm. long., ovato-lanceolatæ, breviter mucronatæ mucrone recto haud ciliato, parum pilosæ, rufescentes vix virescentes, carina viridi 3-nervata. Setæ hypogynæ 3, retrorsum scabræ; squamæ hypogynæ 3, profunde lobatæ, pedicello glabro, 1-nervatæ, nervo apice in setulam retrorsum scabram ± longe excurrente. Stamina 3; antheræ lineares. Stylus profunde 3 fidus. Achænium ovoideum, trigonum, apiculatum, basi attenuatum, 1/4 gluman æquans, læve, luteolum.

Ambodiroka (*Perrier de la Bâthie*, 46).

Diffère du *F. cærulescens* Steud. par ses glumes brièvement mucronées, ses écailles hypogynes à lobes profonds et obtus, et son akène non réticulé.

Fuirena Bernieri n. sp. [sect. *Eufuirena*].

Perennis, rhizomate lignoso. Caulis 50-80 cm. long., gracilis (apice 1,25-1,5 mm. diam.), trigonus, pilosus. Folia usque ad 8-12 cm. long., basi 5-10 mm. lat., acuta, tenuia, plana, pilosa, apice scabriuscula; vaginæ apice dilatatæ, dense et longe pilosæ, supremæ 8-10 cm. long. Inflorescentia paniculata 5-7 cm. long., pedicellis 1-2 cm. long.; fasciculi 3-6-spiculati. Spiculæ late ovatæ, obtusæ, valde squarrosæ, 8-12 mm. long., 5-6 mm. lat. Glumæ 5 mm. long., ovatæ, longe mucronatæ mucrone arcuato ciliato, dense pilosæ, rufo-virescentes, carina viridi 3-nervata. Setæ hypogynæ 3, retrorsum scabræ; squamæ hypogynæ 3, achænium superantes, pedicello villoso, 3-nervatæ, ciliolatæ, bialatæ, appendice terminali magna late ovata integra ciliolata nervo unico apice in setulam

brevem retrorsum scabram excurrente. Stamina 3; antheræ oblongæ. Stylus profunde 3-fidus. Achænium ovoideum, trigonum, apiculatum, basi attenuatum, 1/3 glumam æquans, læve, luteolum.

Sainte-Marie (*Boivin*); sans indication de localité (*Bernier*, 2e envoi, 40; *Baron*, 6 649).

Voisin du *F. calolepis* K. Schum., dont il diffère par ses épillets plus larges, et surtout par ses écailles hypogynes plus grandes, à appendice terminal entier, nervé, aussi grand que le reste.

Lipocarpha paradoxa n. sp.

Annuus, haud cæspitosus, glaber. Caulis 10-12 cm. long., gracilis (apice 0,5-0,75 mm. diam.), lævis, sulcatus. Folia caule breviora, 1 mm. lat., plicata, lævia. Bracteæ involucrales 4-5, erectæ vel patentes, infima usque ad 3 cm. long. Anthela composita, 3 cm. diam.; radii primarii 4-6, inæquales, 0-2 cm. long.; radii secundarii 0-4, breves, 0-7 mm. long. Spiculæ solitariæ conico-ovatæ, subobtusæ, 2-3 mm. long., 1,5 mm. lat., haud squarrosæ. Glumæ 0,75-1 mm. long., ovato-lanceolatæ, subobtusæ, haud mucronatæ, haud carinatæ, glabræ, fusco-ferrugineæ, 1-nervatæ. Squamæ hypogynæ 2, hyalinæ, plurinervatæ, anterior ampla subacuta, posterior angusta obtusa. Stamina 2; antheræ oblongæ. Stylus profunde 3-fidus. Achænium oblongum, trigonum, glumam æquans, læve, rubrum.

Stampika (*Perrier de la Bâthie*, 2 423 *b*).

Bien distinct des autres espèces du genre par son inflorescence en anthèle et non en tête.

Lipocarpha minima n. sp.

Annuus, cæspitosus, ± prostratus, leviter pilosus. Caulis 3-6 cm. long., filiformis (apice 0,33 mm. diam.), lævis, striatus. Folia caule breviora, 0,5 mm. lat., flaccidula, ± plicata, lævia. Bracteæ involucrales 1-3, patentes, infima 0,5-1,5 cm. long. Inflorescentia ad 1-2 spiculas sessiles vel subsessiles reducta. Spiculæ ovato-subglobosæ, 2-4 mm. long., 2 mm. lat., valde squarrosæ. Glumæ 1,5 mm. long., obovatæ, longe mucronatæ mucrone valido arcuato, haud carinatæ, glabræ, 1-nervatæ, atropurpureæ, dorso viridi. Squamæ hypogynæ 2, hyalinæ, plurinervatæ, ovatæ. Stamen 1; anthera oblonga. Stylus profunde 3-fidus. Achænium ellipsoideo-oblongum, trigonum, 1/2 glumam æquans, læve, rubro-fuscum.

Antsirabé (*Perrier de la Bâthie*, 2 680).

Diffère du *L. pulcherrima* Ridl. par son port plus grêle et couché, ses tiges et feuilles molles et finement poilues, son inflorescence très appauvrie, et ses épillets subglobuleux très petits.

La plupart des plantes ci-dessus décrites sont plus ou moins voisines d'espèces existant à Madagascar; quelques-unes cepen-

dant ont plutôt des affinités avec certaines plantes africaines, ou même sont assez isolées; c'est le cas notamment des *Fimbristylis pachystylis*, *Bulbostylis mahafalensis*, *Bulbostylis micranthera*, *Scirpus vohemarensis*, *Scirpus reductus*, *Scirpus aberrans*, *Fuirena quercina* et *Lipocarpha paradoxa*. Les espèces les plus intéressantes au point de vue morphologique sont *Lipocarpha paradoxa*, par son inflorescence en anthèle composée, et surtout *Scirpus reductus* et *Scirpus aberrans*, par leurs épillets basilaires, presque souterrains et sans doute cléistogames.

Contribution à l'étude des lichens des Iles Baléares

PAR MM. JACQUES MAHEU ET ABEL GILLET.

Les lichens faisant l'objet de ce travail ont été récoltés au cours de plusieurs voyages aux Baléares, en 1906, 1911, 1919.

L'archipel des Baléares (Las Islas Baleares) comprend deux groupes insulaires : 1° les Baléares proprement dites, soit l'île Majorque (Mallorca, 355 km. carrés) et l'île Minorque (Menorca, 760 km. carrés) avec les îlots environnants; 2° Les Pityuses (Iles des Pins) soit Ibiza (597 km. carrés) et Formentera (100 km. carrés), îles plus petites entourées d'îlots. Toutes ces îles appartiennent au système montagneux de l'Andalousie, qui se prolonge sous la mer et reparaît avec ses côtes et sa plaine. La plus haute altitude étant représentée à Majorque par le Puig Mayor, 1445 mètres et à Ibiza par l'Atalayasa 475 mètres.

La constitution géologique des îles Majorque et Minorque est sensiblement la même. Le dévonien moyen représenté par des grès et des schistes est recouvert par des grès rouges du trias inférieur analogues à ceux des Vosges. Au-dessus on observe le lias supérieur et moyen, puis le miocène et le quaternaire mal représenté. A Ibiza c'est le crétacé représenté par le néocomien supérieur et inférieur qui domine, tandis que les poudingues quaternaires forment la presque totalité de l'île Formentera.

La flore des Iles Baléares a surtout été étudiée au point de vue Phanérogames par Barcelo y Combia [1] puis Rodriguez [2]; ce dernier auteur a même étudié les mousses récoltées dans cette région. En dehors de quelques espèces citées par Colmeiro [3], les lichens ont été bien délaissés, c'est ce qui nous a incité a exposer le résultat des recherches exécutées au cours de plusieurs voyages. Dans l'énumération suivante nous mentionnons 152 espèces, 51 variétés, 13 formes, au total 216 types. Parmi ces derniers, il faut signaler 4 espèces nouvelles appartenant à la tribu des Lecanorées (2 *Lecanora*, à spores simples et 2 à spores septées : *Lecanora glaucescens* Hue; *L. balearica* Maheu et Gillet). Une variété nouvelle, *Lecanora atra* var. *arenosa* Maheu et Gillet. Une forme également nouvelle : *Ramalina Panizzei* forma *sorediosa* Maheu et Gillet. D'autre part *Leptogium placodiellum* a été rencontré fertile. La flore étudiée est d'allure méditerranéenne, elle se rapproche de celle observée sur les côtes d'Espagne. On y rencontre également des espèces non signalées en Europe comme *Caloplaca fulvoglauca*. Si on observe certaines espèces communes à la Corse, beaucoup d'espèces caractéristiques de cette région manquent ici totalement. Nous n'avons rencontré aucun type de *Peltigera* abondants en Corse. D'une façon générale ce sont les espèces crustacées qui dominent. Les familles ou genres les mieux représentées sont : Collemacées 15, *Ramalina* et *Placodium* 9, *Caloplaca* 12, *Lecanora* 8, *Lecania* 9, *Lecidea* 8, Verrucariacées 17. Par contre les plantes de grande taille sont rares. Quatre espèces seulement représentent le genre *Parmelia*, six le genre *Cladonia*, une le genre *Usnea*. Le genre *Peltigera* n'est pas représenté.

En terminant qu'il nous soit permis d'adresser un souvenir de reconnaissance ému à la mémoire de notre maître l'abbé Hue qui avait bien voulu comme toujours nous aider de ses conseils au début de ce travail. Nous lui associerons l'abbé

1. Barcelo y Combia, *Flora de las Islas Baleares*, Palma, 1879-81.
2. Rodriguez (J.), *Excursion botanique al Puig de Torrella*, Mallorca, Madrid, 1879; *Excursion Catal de los Musgos de las Baleares*, Madrid, 1875.
3. Colmeiro, *Enumeracion y revision de las plantas de la Peninsula Hispano — lusitana a islas Baleares*, Madrid, 1885-1889, 5 volumes.

Harmand; lui aussi avait mis sa compétence bien connue en cette matière à notre disposition.

1. **Placynthium cæsium** Harm., *L. de France*, p. 20. Syn. : *Pannularia cæsia* Nyl., Paris, p. 44. — Roche calcaire à Colas-Covas (Minorque).

Thalle réduit, en amas dans les sinuosités de la pierre, bien fructifié. Spores hyalines allongées, souvent atténuées à une extrémité, droites ou courbes, à 1-3 cloisons, celles-ci bien distinctes dans un certain nombre d'entre elles. Paraphyses bleuâtres au sommet, renflées-capitées mesurant 3 à 4,5 μ. d'épaisseur. Thalle + K rougeâtre, en coupe mince.

2. **Spilonema pannosum** Hy., Harm., *L. France*, p. 34: Boistel, 2e partie, p. 316 en note. Parasite sur *Parmelia sulcata* Tayl : Tronc de chêne, au monastère de Lluch (Majorque): stérile. (Cette espèce n'a pas encore été rencontrée avec des apothécies.)

Thalle brun-olivâtre, ascendant, très divisé de 1,5 mm. de haut environ. Lobes secondaires de 0,06 mm. à 0,08 mm., lobules terminaux 0,035 mm. à 0,050 mm. de large. A la base et dans les rameaux principaux déjà lichinisés, on aperçoit quelques cellules du cortex, subrectangulaires, mesurant en moyenne 6 à 9 μ en longueur. Gonidies bleuâtres grandes, de 6 à 8 μ de diamètre, ou elliptiques 11-6. Thalle + K = 0.

3. **Pyrenopsis micrococca** Forss., Harmand, *L. de France*, p. 39. Syn. : *Synalissa micrococca* Born. et Nyl., Cherbourg, p. 231; Boistel, 2e partie, p. 316. Dans les anfractuosités des roches calcaires souvent inondées par la mer, à Porto-Cristo (Majorque) associé à *Homodium placodiellum* Nyl.; rare, stérile.

4. **Psorotichia numidella** Forss., Glæolich, p. 76; Harmand, *L. de France*, p. 55; Syn. : *Collemopsis numidella* Nyl., *Syn.*, p. 338; Flagey, *Lichens d'Algérie*, p. 108. Sur une roche calcaire dominant la mer à Soller (Majorque); stérile.

5. **Collema cyathodes** var. **subnummularium** Nyl. — Harmand, *L. de France* p. 73, Lamy, Cauterets; Boistel, 2e partie, p. 307, sous-genre *Lempholemna*. Sur les rochers calcaires près de la mer, face à l'hôpital à Miramar (Majorque). Cette variété a été signalée en France dans les Hautes-Pyrénées (Lamy) et dans la Vendée (Constantin).

Parmi nos échantillons, nous en avons trouvé qui atteignent 7 à 8 mm. de large. Quelques apothécies bien formées, à disque brun, à bord noir,

mat, entier, ont 0,4 à 0,6 mm. de diamètre. Les spores atténuées, aiguës aux deux bouts, en général, sont un peu moins grandes que celles du type. En moyenne, elles mesurent 12 — 22 × 4 — 6 μ. Les thèques ont de 37-40-44 × 10-15 μ. Les gonidies moniliformes ont 4 à 6 μ de diamètre. Par l'iode, l'hyménium devient bleu; mais nous avons remarqué qu'il ne passe pas au rouge vineux, comme dans le type (Harmand, p. 73). Ce réactif colore la médulle en rougeâtre.

6. **Collema chalazanodes** Nyl., in *Flora*, 1869, p. 293; Harmand, *L. de France*, p. 74. Syn. : *Lempholemna* Krb; *Physma* Mass. — Sur des mousses, talus de la forêt entourant le monastère de Lluch (Majorque).

7. **Collema multifidum** Schær., *En.*, p. 254; Harmand, *L. de France*, p. 80. Syn. : *Collema Melænum* Ach. *L. U.*, p. 636. — Sur les rochers calcaires au monastère de Lluch (Majorque).

1° Var. *marginale* (Huds.) Schær., *Enum*, p. 255; Harmand. *L. de France*, p. 80. — Talus calcaire de la forêt entourant le monastère précité. Sur les mousses, fructifié.

2° Var. *jacobæfolium* Ach., *L. U.*, p. 637; Harm., *L. de France*, p. 81. — Roches calcaires nues, à Miramar, Valdemosa, Soller, Notre-Dame de Lluch (Majorque). Ile d'Ibiza, Saint-Christobal (Minorque). Non loin du monastère de Lluch, sur le thalle du *Psora lurida* entremêlé de mousses *Orthotrichum* et attaché à ces dernières, nous avons trouvé un petit *Collema* (8 à 10 mm.), stérile, que nous avons rapporté à la variété ci-dessus. L'iode est sans action sur le thalle.

8. **Collema granuliferum** Nyl., in *Flora*, 1875, p. 103; Harm., *L. de France*, p. 82. Syn. : *Collema multifidum* v. *fragiferum* Harm., *Lorr.*, p. 81. — Le *C. granuliferum* doit être considéré comme une sous-espèce de *C. multifidum* Harm. *L. de France*, p. 82. Ile Majorque à l'entrée de la grotte d'Arta, sur les mousses du tuf calcaire, exposés à la mer. Terre des talus de la forêt entourant le monastère de Lluch, calcaires exposés à la mer à Soller, sur un tronc d'arbre moussu à Miramar, stérile. Ile Minorque : terre calcaire à Collas-Covas, fructifié, sur une roche calcaire à Saint-Christobal. Stérile. L'iode est sans action sur le thalle.

9. **Collema pulposum** Ach., *L. U.*, p. 332. — Terre des roches calcaires à Miramar (Majorque).

1° Var. *formosum* Nyl., *Syn.* I, p. 109. Rare sur les pierres calcaires près du monastère de Lluch (Majorque).

2° Var. *microphyllum* Harmand, *Catal. Lorr*, p. 55; *L. de France*, p. 83. — Près de Port-Mahon (Minorque) nous avons récolté sur des mousses du genre *Weisia* un petit *Collema* que nous rapportons à cette variété.

10. **Collema euganeum** Mass., *Mém.* 84; Jatta, *Syll. Ital.*, p. 21. — Sur la terre des roches calcaires à Colas-Covas (Minorque) et le long du littoral (Majorque).

Échantillons stériles. Le thalle est insensible à l'iode immédiatement, mais il rougit à la longue en desséchant. Vu la stérilité de notre plante nous la rapportons à cette espèce, d'après la diagnose donnée par Jatta. Notre détermination est donc douteuse.

11. **Leptogium callopismum** Harmand, *L. de France*, p. 101. Syn. : *Collema callopismum* Mass. — Nyl., *Syn.*, p. 113, sous-genre *Collemodium*. — Gouffre du pont, Porto-Christo, sur roche calcaire (Majorque).

Échantillon stérile. Cortex celluleux peu net. Thalle fragile, se détachant du support. Gonidies vert-bleu de 7 à 8 μ de diamètre, séparées ou géminées en 4-6 ou groupe.

12. **Leptogium Schraderulopsis** (Wedd.) Harm., *L. de France*, p. 116; Boistel, 2e partie, p. 297. Sous-genre *Collemodium*.

Parasite sur les squames de *Psora lurida* Koerb, récolté sur la terre des rochers calcaires, au monastère de Lluch. L'unique exemplaire que nous ayons recueilli est stérile. Thalle dressé atteignant au maximum 2 mm. de hauteur. Cellules du cortex vaguement distinctes çà et là. Hyphes lâches, variant de 2 à 4 μ d'épaisseur. Gonidies de 3 à 6 μ, en chapelets pouvant atteindre 40 grains. Thalle + I = 0. Thalle + K = rouge au bord en 4-5 minutes, en coupe mince.

13. **Leptogium scotinum** Fr., *Scand.*, p. 293; Harmand, *L. de France*, p. 114. — Échantillons fructifiés, peu communs sur les mousses du genre *Hypnum*, croissant sur le tuf calcaire, à l'entrée de la grotte d'Arta (Majorque). Associé avec *Collema granuliferum* Nyl. Var. *pulvinatum* Nyl., *Syn.* I, p. 122. — Rare sur les mousses des rochers calcaires à Soller (Majorque).

14. **Leptogium tenuissimun** (Dks) Krb., *Syst.*, p. 419; Harm., *L. de France*, p. 122; Jatta, *Syll.*, p. 16. Sous-genre *Homodium* Nyl. Syn. : *Leptogium lacerum* var. *tenuissimun* Flw., *Coll.*, 169.

Associé à *Psora lurida* Krb. sur la terre des roches calcaires, au monastère de Lluch (Majorque). Stérile. Rare.

15. **Leptogium placodiellum** Nyl., in *Flora*, 1865, p. 210; Harmand, *L. de France*, p. 121. Sous-genre *Homodium* Nyl., Harm. (*l. c.*). Syn. : *Pterigium subradiatum* (Nyl.), Hue., *Aix-les-Bains*, p. 6, Flagey, *Algérie*, p. 122. *Psorotichia placodiella* Boistel, 2e partie, p. 114. *Leptogium* Nyl., *Collema* Anzi. Peu commun et fertile sur des rochers calcaires souvent inondés par la mer, à Porto-Christo (Majorque). Jusqu'alors cette plante était considérée par les auteurs comme étant stérile.

Les apothécies lécidéines, très petites et de la couleur de thalle ou un peu plus noires, d'abord plates, deviennent convexes, granuleuses.

Spores très rares, hyalines, elliptiques à une cloison de 13 $\mu \times 5\,\mu$ ou elliptiques allongées de 15 $\mu \times 3{,}5 - 4\,\mu$ la cloison peu marquée, par huit dans les thèques allongées, élargies au sommet mesurant 35-42 $\mu \times 10$-14 μ. Paraphyses articulées, le dernier article capité, d'un noir violacé, atteignant 2 à 4 μ de large. Epithécium brun noir violacé, thécium violacé, hypothécium peu teinté ou jaunâtre. K. avive la couleur violette. L'iode teint l'hyménium en bleu. les thèques brunissant ensuite.

L'Abbé Harmand, ainsi que d'autres auteurs, considérait cette espèce comme absolument stérile. Nous avons donc communiqué un de nos échantillons fertiles au savant auteur des *Lichens de France*, dont le premier volume sur les *Collemacées* a paru en 1905 et qui a bien voulu authentiquer la détermination et la diagnose que nous lui soumettions et il ajoute : « Depuis la publication de mes *Collemacées*, j'ai reçu cette « espèce fertile de l'Ardèche, recueillie par M. Couderc. Les « dimensions des spores concordent assez avec les vôtres et « M. Couderc a remarqué, comme vous dans une spore, un « soupçon de cloison. D'après les représentants assez nombreux « que je possède de cette espèce, elle serait tantôt robuste, « avec des lobes plus larges et écartés, tantôt plus maigre avec « des rosettes mieux dessinées et des lobes plus étroits et plus « serrés, comme on le voit dans vos échantillons. Docelles, le « 22 avril 1914 ».

16. **Cladonia furcata** (Huds). Schrad., *Fl. Germ.*, p. 107. — Sur les talus à Colas-Covas (Minorque), terre des causses de Porto-Christo (Majorque) au bord de la mer, en mélange avec *Cladonia endiviæfolia* Fr. Cette espèce, cependant cosmopolite

et polymorphe, ne nous paraît pas être largement représentée dans les îles Baléares. Peut-être de nouvelles recherches permettraient-elles de rencontrer quelques-unes des nombreuses variétés ou formes disséminées abondamment dans toute l'Europe.

17. **Cladonia rangiformis** f[a] **foliosa** Flk., Harm., *L. de France*, p. 255. Syn. : *Cladonia pungens* var. *foliosa* Nyl. — Flagey, *Algérie*, p. 8. Sur la terre près de la mer et sur les murs des maisons près de Colas-Covas (Minorque) ; lieux secs, environs de Manacor (Majorque), stérile.

18. **Cladonia cæspititia** Flk. *De Cladoniis commentario*, 1818, p. 8; Harmand, *Catal. Lichens Lorraine*, p. 127. Sur mousse (Grès rouge triasique à Mercadal) (Minorque).

19. **Cladonia pyxidata** (L.) Nyl., *Syn.* I, p. 192. Sur les terrains calcaires, bord des fossés et des talus : forêts de Miramar et de Lluch (Majorque), à Colas-Covas (Minorque) et dans plusieurs localités non notées. 1° Var. *neglecta* f[a] *squamulosa* Harm., *L. de France.*, p. 303. Terre des roches sur le plateau dominant la mer à Colas-Covas (Minorque). 2° Var. *pocillum* f[a] *meridionalis* Flagey, *Algérie*, n° 6; Harmand, *Lich. de France*, p. 303. Terre calcaire des talus, forêt de Miramar et près du Monastère de Lluch (Majorque).

20. **Cladonia foliata** Wain., *Monogr.*, II, p. 79; Olivier, *L. de France et d'Europe*, I, p. 66. Terre calcaire moussue des talus, forêt de Miramar près de Valdemosa (Majorque).

Squames basilaires + K rouge-brun. Podétions et scyphus + K jaune, puis rouge. Ces réactions séparent cette plante du *Cladonia pyxidata* (Variété).

21. **Cladonia endiviæfolia** Fr., *L. d'Europe*, p. 212. Syn. : *Cladonia foliacea* var. *convoluta* Wainio ; *Monogr. Cladonia*, 2[e] partie, p. 394. Porto-Christo (Majorque), sur une friche en terrain calcaire, au bord de la mer.

Échantillons très bien fructifiés; podétions souvent scyphifères, passant à la forme *scyphosa* Schær.

A Colas-Covas (Minorque), le thalle est très petit, 1-2 cm.

22. **Usnea ceratina** Ach., *Lich. un.*, p. 619; Harmand, *L. de France*, p. 378. Sur un chêne, forêt qui entoure le Monastère

de Lluch (Majorque). Rare. Var. *Huei* Boistel, *Fl. Lich.*, II, p. 35. F^a *denudata* Bory. Même localité avec le type.

Notre échantillon montre comme f^a *annulata* B. de Lesdain, Bull. Soc. bot., LIII, 1906, p. 76, des déchirures du cortex laissant la médulle déborder, en un anneau blanc et continu, sur le pourtour des rameaux, principalement aux articulations.

23. **Roccella phycopsis** Ach., *L. U.*, p. 440. (Majorque) murs en pierres de taille de la tour du Guet, échantillons très bien fructifiés. Sur les chênes : Forêt de Miramar près de Valdemosa. (Minorque) murs des maisons de Colas-Covas. — Var. *pygmæa* Dur et Mont., *Alg.*, p. 266; Flagey, *Alg.*, p. 5; Olivier, *Lich. d'Europe*, I, p. 33, n° 60.; Harmand, *Lich. de France*, p. 279, n'admet pas la var. *pygmæa*; Jatta, *Sylloge Lichenum italicorum*, 1900, n° 159, p. 71, en fait au contraire une espèce distincte.

23 *bis*. **Roccella pygmæa** Mont.

Thallus magis ramosus contractus, laciniis dichotome divisis, obtusis, compressiusculis, inflatis.

Habitat : Ad rupes basalticas et vulcanicas. Latium, Sardaigne, Ischia, Caprée.

Minorque. — Sur les murs des maisons de Colas-Covas et du château de San Felipe.

Dans une coupe transversale colorée en jaune par le perchlorure de fer, les contours des hyphes du cortex apparaissent plus visibles qu'avec plusieurs autres colorants employés. Il nous a paru que ces hyphes (perpendiculaires à l'axe) sont un peu plus larges que dans le type (5-6-7 μ au lieu de 3-4-5 μ). Les hyphes médullaires deviennent de plus en plus lâches et forment des lacunes vers le centre. Les gonidies sont d'un jaunâtre pâle et donnent leur teinte au thalle.

24. **Ramalina calicaris** (L.) Fr. *L. Eur.*, p. 30; Nyl., *Ram.*, p. 33.

Forêt de Miramar, près Valdemosa, Forêt qui entoure le monastère de Lluch (Ile Majorque). Sur des chênes (Échantillons très bien fructifiés.)

Var. *subfastigiata* Nyl., *Ramal.*, p. 34. — Sur un chêne : forêt du monastère de Lluch (Majorque). (Échantillon très bien fructifié.)

25. **Ramalina farinacea** Ach., *L. U.*, p. 606. — Sur les chênes : forêts du monastère de Lluch et de Miramar, près de Valdemosa (Majorque).

Échantillons âgés fertiles; lanières perforées çà et là.

La potasse sans action sur le cortex, colore les sorédies en jaune dans les plantes jeunes, le jaune passant au rouge-brun dans les plantes âgées, fertiles.

Var. *perluxurians* Hue, *Ramal.*, p. 5. — Forêt qui entoure le monastère de Lluch (Majorque), sur les chênes :

Thalle de teinte normale avec sorédies vertes. Stérile, insensible à la potasse. Cortex double ext. 15 μ, intérieur 25-30 μ. Forêt de Miramar près de Valdemosa (Majorque), également sur les chênes.

Ici nos échantillons présentent, suivant l'âge, des lanières variant de 0,7 à 2,5 mm. de largeur, élargies aux aisselles, à laciniures plus ou moins nombreuses. Ils sont teints en rouge-brun sur presque toute leur surface, ainsi que les sorédies. Ces dernières ont parfois le bord épineux. Le rebord des apothécies est rougeâtre et nous y avons trouvé ainsi que dans l'épithécium des globules rouge sang, oblongs de 9 μ × 6 μ. Cette teinte anormale est sans aucun doute due à un accident pathologique. Apothécies latérales de 1 à 2 mm., à disque plat, pâles ou rouge-brun, à rebord rougeâtre, entier, parfois plissé-lobé, à excipule lisse. Spores uniseptées, droites un peu plus petites que dans le type, de 7-12 μ × 3-5 μ. Les réactifs sont sans action immédiate sur la médulle et le cortex; cependant, par la potasse, ce dernier se colore, à la longue, en jaune persistant, dans les plus vieux échantillons. Dans ceux-ci nous avons remarqué un certain nombre de gonidies dont le pourtour ou le centre étaient à tour de rôle rouge-orangé. Cortex double plus épais que ci-dessus, extérieur 25 μ, intérieur jusqu'à 75 μ.

26. **Ramalina subfarinacea** Nyl., *Pyr.-Orient.*, p. 5 et 29; Crombrie, *Brit. Lich.*, p. 199; Harm., *Lich. de France*, p. 119. — Mercadal (Ile Minorque), sur grès rouge triasique. Nos échantillons assez nombreux sont plus petits que dans le type et leurs lanières plus étroites, la plupart tenues et arrondies. Leur hauteur varie entre 6 et 15 mm.

Nylander, *Obser. lichénol., Pyr.-Orient.*, 1872, p. 42, fait remarquer que le thalle de cette espèce conservé en herbier prend une teinte rougeâtre. Nos spécimens quoique tout récemment récoltés ont déjà pris cette couleur. Cortex extérieur, 12 à 20 μ d'épaisseur. Cortex intérieur, 50 à 70 μ environ. Monsieur l'abbé Hue a bien voulu confirmer notre détermination.

27. **Ramalina fraxinea** : 1° Var. *calicariformis* Nyl. *Recogn. Ramal.*, p. 38. — Forêt de Miramar, près de Valdemosa (Majorque). Sur chêne. 2° Var. *angulosa* Mass. — Sch., *Cr.* 78; Jatta, *Lich. Ital.*, p. 65. — Forêt de Miramar près de Valde-

mosa (Majorque). Sur des branches de chêne. Cette variété n'étant pas signalée dans le récent travail de H. Olivier (*Lichens d'Europe*, 1907-1909) nous en donnons une courte description en complétant celle de Jatta qui l'a récoltée sur un hêtre.

Thalle rigide, parfois presque simple, souvent subdivisé-rameux, glauque cendré ou verdâtre, côtelé lacuneux, à divisions allongées, linéaires, de 1,5 à 2,5 mm. de large, plates genouillées, à angle droit et donnant alors naissance à des rameaux divariqués, obtus, à peu près d'égale largeur, sur 5-8 mm. de long. Cortex double. Apothécies assez grandes (3-4 mm. dans nos échantillons) sessiles aux angles des rameaux divergents et en plus terminant assez souvent ces derniers; bords concolores au thalle, repliés en dedans à l'état sec; disque pâle; excipule veiné-côtelé. Spores hyalines, uniseptées, un peu plus petites que dans le type, mesurant 10-15 $\mu \times$ 4-5 μ, thèques de 40-44 $\mu \times$ 11-15 μ. La potasse est sans action sur le cortex et la médulle; il en est de même de l'iode sur les thèques et l'hyménium. Epithécium brunâtre; hyménium et hypothécium cendrés.

28. **Ramalina fastigiata** Pers. — Ach., *Lich. Univ.*, p. 603. — Forêt de Miramar, près de Valdemosa, forêt qui entoure le monastère de Lluch; sur les chênes. 1° Var. *intumescens* Oliv., *Exp. Syst.*, p. 32. Sur un chêne, forêt de Miramar, près de Valdemosa (Majorque). 2° Var. *nervosa* Nyl., *Recog. Ramal.*, p. 40.

Thalle vert glauque. Apothécies latérales.

Même habitat que la var. précédente. 3° Var. *odontota* Hue, *Ramal.*, p. 8. Sur une branche de chêne, même localité. Un de nos spécimens nous montre une apothécie naissante, à l'extrémité d'un pédicelle long de un millimètre, pâle, comme décoloré.

29. **Ramalina pollinaria** var. **cetrarioides** Bagl., in *Erb. cr. it.*, 1063; Olivier, *Lich. d'Europe*, I, p. 27; Jatta, *Lich. Ital.*, p. 66. Forêt de Miramar près de Valdemosa (Majorque); sur un chêne où nous n'avons trouvé qu'un seul échantillon.

Thalle cartilagineux, rigide, brun-rougeâtre, luisant, haut de 1,5 cm., derniers segments linéaires, lacérés, quelques-uns noduleux-articulés, cylindriques, K —, stérile.

30. **Ramalina cribrosa** var. **fastigiata** Durs, *Fr. Lich.*, p. 214; Jatta, *Syll. Ital.*, p. 69. Syn. : *Ram. breviuscula* Nyl., *Pyr.-Orient.*, p. 5; Harmand, *Lich. de France*, p. 418. Sur grès rouge triasique à Mercadal (Minorque).

31. **Ramalina Panizzei** Durs, *Fr. Lich.*, p. 211 ; Nyl., *Ram. Recogn.*, p. 70 ; Harm., *Lich. de France*, p. 421. Sur un chêne, forêt de Miramar près de Valdemosa (Majorque). Rare.

Thalle gris-bleuâtre haut de 2 cm. à stries longitudinales fines et courtes (paraissant lisses à l'œil nu) un peu lacuneux et légèrement bruni à la base. Quelques perforations. Gonidies vert-bleu foncé de 9 à 15 μ de diamètre. Cortex double. Nous n'y avons trouvé qu'une seule apothécie latérale jeune avec un pédicelle mince de 1 mm. Spores 1-septées, courbes pour la plupart, mesurant 12-15 μ × 4-6 μ. La potasse est sans action sur le cortex et la médulle.

F^a ***sorediosa*** Mah. et Gillet (f^a nov.). Sur un chêne, forêt entourant le monastère de Lluch (Majorque).

Nous n'avons trouvé qu'un seul échantillon, stérile, à thalle gris glauque, un peu plus clair que le type plus allongé (3,5 cm.) et plus mince, pellucide, à dichotomies plus nombreuses, portant des sorédies granuleuses, concolores, petites, assez bien limitées, superficielles ou latérales. Cortex double, l'extérieur ayant 15 μ d'épaisseur, l'intérieur 40 à 45 μ. Gonidies vert-bleuâtre de 9 à 12 μ de diamètre, nombreuses. Comme dans le type la potasse est sans action.

32. **Ramalina evernioides** Nyl., *Recog. Ram.*, p. 17. — *R. Duriæi* de Not., *Fragm. Lichen*, p. 210. — Près de Colas-Covas (Minorque). Sur les murs des maisons : Forêt de Miramar, près de Valdemosa (Majorque). Sur les chênes (fertile).

(A suivre.)

SÉANCE DU 28 OCTOBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret d'annoncer le décès de M. Matruchot et rappelle en quelques mots la belle carrière scientifique du savant professeur.

Par suite de la présentation faite à la dernière séance, est proclamé membre de la Société :

M. BUREAU, 13, rue Bertin-Poirée, à Paris, présenté par MM. Broyer et Le Brun.

M. le Président fait part ensuite de deux nouvelles présentations.

M. Paul Kestner, ayant rempli les conditions prescrites par les statuts, est proclamé *membre perpétuel*.

Les communications suivantes sont ensuite présentées par leurs auteurs ou lues par le Secrétaire général :

Sur un nouvel *Urginea* de la flore marocaine

PAR J.-A. BATTANDIER ET LE Dr L. TRABUT.

Cet *Urginea* fut découvert par le lieutenant Mouret, qui en donna des bulbes à M. Jahandiez. Celui-ci cultiva avec succès la plante à Carqueiranne et nous en communiqua quelques bulbes, qui, ayant fleuri dans notre jardin, nous ont permis d'étudier la plante sur le vif. Cet *Urginea* diffère de tous les *Urginea* méditerranéens par les caractères suivants : sa hampe, poussant en même temps que les feuilles, est centrale au milieu de la rosette; ses bractées inférieures ne sont ni géni-

culées ni éperonnées. Il se rapproche de quelques *Urginea* de l'Afrique tropicale, surtout de l'*U. comosa* Welw, dont il diffère toutefois par ses pédicelles plus courts, les divisions du périanthe uninerviées, etc. Voici une description de cette plante.

Urginea Moureti nova species.

Bulbe globuleux, blanc, de 5 à 6 cm. de diamètre. Feuilles 5 à 6, glabres, non ciliées, linéaires en gouttière, longues de 8 à 10 dm. sur 3 cm. de large, acuminées et cucullées au sommet par la soudure de leurs bords sur une longueur de 3 à 10 cm. Hampe unique au centre de la rosette, synanthiée, longue de 8 à 10 dm., un peu plus mince que le petit doigt. Fleurs en grappe dense assez semblables à celles de l'*U. maritima* Steinh., blanches, avec une large nervure dorsale verte sur les pièces du périanthe. Bractées grandes, herbacées, membraneuses aux bords, acuminées, glabres, dépassant les fleurs et formant toupet au sommet de la grappe, longues de 2,5 à 3 cm. sur 3 à 4 mm. de large, les inférieures ni géniculées ni éperonnées. Fleurs nombreuses, articulées sur le pédicelle. Périanthe tardivement caduc, étalé, large de 17 mm., à pièces du cycle interne un peu plus larges et un peu plus courtes que celles du cycle externe, ces dernières mesurant 10 mm. de long sur 3 mm. de large, toutes elliptiques, un peu cucullées et fortement papilleuses au sommet. Étamines un peu plus courtes que le périanthe. Filets largement ailés dans leur moitié inférieure, brusquement rétrécis et insensiblement acuminés au-dessus. Anthères médifixes, d'un jaune verdâtre. Style linéaire égalant les étamines. Pédicelles égalant la fleur à l'épanouissement et s'allongeant un peu ensuite. Capsule courte, trilobée, un peu déprimée au sommet, à valves médioplacentifères. Graines planes, elliptiques, à testa noir, environ 3 par loge. Ovaire multiovulé.

Fleurit en Juin. Ouest marocain d'après le regretté lieutenant Mouret, Safi d'après M. Ducellier.

Bulbus globosus. Folia 5-6, synanthea, canaliculata, linearia, 80 cm. longa vel metralia, 3 cm. lata, apice longe cucullata, acuta, glabra. Scapus unicus, centralis, 8-10 dm. altus. Flores dense racemosi. Bracteæ magnæ acuminatæ, glabræ, inferiores haud geniculatæ, inflo-

Urginea Moureti. — 1, plante entière très réduite: 2, stomate et chambre stomatique très grossis; 3, Inflorescence grandeur naturelle; 4, fleur étalée un peu grossie; 5, 2 étamines et ovaire un peu grossis; 6, jeune capsule et style un peu grossis; 7, pièce externe du périanthe, grossie; 8, sommet d'une pièce interne grossie; 9, une étamine de chaque cycle un peu grossie; 10, capsule; 11, graine grandeur naturelle; 12, 13 et 14, coupes de la graine de face, transversale et latérale très grossies; 15 et 16, coupes tranversale et longitudinale de l'ovaire grossies; 17, coupe du tégument de la graine.

rescentiam comantes. Perianthium patulum, 17 mm. latum, marcescens, partitionibus ellipticis, albis cum nervo dorsali viride, apice subcullato papillosis. Filamenta basi valde dilatata, medium versus abrupte angustata. Antheræ virescentes versatilesque. Capsula triloba subdepressa. Semina nigra, complanata, 3 in quocumque loculo.

Le Congrès scientifique de Porto en 1921

PAR M. GERBAULT.

Un Congrès luso-espagnol s'est tenu à Porto à la fin de juin et au début de juillet 1921. Des sommités scientifiques portugaises et espagnoles y ont pris part. Les différents ordres de connaissances ont été abordés.

Ce congrès est analogue, pour la Péninsule ibérique, au Congrès des Sociétés Savantes ou au Congrès pour l'Avancement des Sciences qui se tiennent périodiquement en France.

La Botanique a été avantageusement représentée.

On peut citer le travail, produit par le Dr Froilano de Melo, F. H. Fernandes et par Balerina Cacardando, sur quelques levures de la sève du Cocotier.

Le professeur Gonçalo Sampaio, de la Faculté des Sciences de Porto, a présenté « des propositions pour une unification de la nomenclature botanique ». Une commission d'étude a été nommée.

Le professeur Gonçalo Sampaio a, de plus, présenté une *Revision des* Ulex *et* Stauracanthus. Cet important travail, basé principalement sur les travaux de Brotero et de Welwich, sur une critique serrée des travaux de Webb, est le résultat de nombreuses observations *in situ* et de la consultation de plusieurs célèbres herbiers, notamment ceux des Universités de Porto et de Coimbre, le riche herbier de Willkomm et celui du botaniste espagnol bien connu, Carlos Pau.

Les espèces du Portugal se réduisent, d'après Sampaio, aux suivantes : *Ulex europæus* Lin., *U. Gallii* Planch., *U. nanus* Forst., *U. micranthus* Lge, *U. parviflorus* Planch., *U. scaber* Kze, *U. densus* Wehr., *U. janthocladus* Webb, *U. argenteus* Welw., *U. canescens* Lge, *U. erinaceus* Wehr.; *Stauracanthus spectabi-*

lis Webb, *S. genistoides* (Brot.) Samp., *S. Boivini* (Webb) Samp.

M. Sampaio m'écrit[1] : « Le soi-disant *Ulex Jussiæi*, très fréquent entre Vouga et Sado, se confond avec *Ulex Gallii* Planch. de France et d'Espagne (dont *Ulex bæticus* Boiss. est une simple variété) ».

Ulex Gallii existe dans la Hague où mon excellent et savant ami M. Corbière me l'a montré. Plusieurs botanistes interprètent *Ulex Gallii* comme un hybride fixe des *Ulex europæus* et *nanus*. J'avoue n'avoir pas d'opinion bien ferme sur la question.

La présence d'*Ulex Gallii* dans la Péninsule ibérique ne confirmerait-elle pas l'hypothèse que j'ai suggérée ailleurs[2], savoir : que la Flore méridionale de la Hague pourrait bien n'être qu'une survivance, favorisée par les circonstances locales, d'une Flore antérieure, à l'époque où une végétation xérophytique prospérait dans la région de Caen[3 4].

Recherches sur l'embryogénie des Labiées

PAR M. RENÉ SOUÈGES.

Parmi les grands groupements que l'on distingue chez les Dicotylédones-Gamopétales, l'alliance des Personales ou Labiatiflores est celle qui, pour des raisons diverses, a le plus souvent attiré l'attention des chercheurs. Les Labiées et les Scrofulariacées occupent dans cette alliance la place la plus importante. Elles la doivent, moins au grand nombre d'espèces qu'elles renferment, qu'à leur zygomorphie et à leur sympétalie florales, deux caractères fondamentaux et constants, qui

1. Lettre du 17 juillet 1921.
2. GERBAULT, *Sur le* Sedum acre *de la Hague*, Bull. Soc. Linn. de Normandie. 1920.
3. *Cf.* plusieurs articles du Dr GIDON au Bull. Soc. Linn. de Normandie. *Cf.* aussi DANIEL, *Recherches sur la Flore d'Erquy*, *in* Revue bretonne de Botanique, 1916. M. Daniel y parle des « espèces vestigiales ». M. DAVY DE VIRVILLE, compare, de son côté, Herborisation, du 26 octobre 1919, à Port-Brillet (Mayenne) (Bull. de Mayenne-Sciences, 1914-1919), les espèces vestigiales de M. Daniel aux buttes-témoins des géologues. Survivances, espèces vestigiales, flores-témoins, ce sont, sous des mots suffisamment clairs, l'expression d'une même idée.
4. Le Mémoire du Pr. Gonçalo Sampaio a paru dans *Broteria*, 1921.

leur confèrent, dans la série des Gamopétales, selon la judicieuse observation de Coulter et Chamberlain [1], une situation privilégiée, comparable à celle qu'occupent les Légumineuses, parmi les Archichlamydées, ou les Orchidacées, parmi les Monocotylédones [2]. L'histoire embryogénique de ces deux familles gamopétales ne se compose, à l'heure présente, que de notions trop anciennes ou de documents très imparfaits; il n'était pas inutile d'aborder, de nouveau, ce sujet d'études en poursuivant la recherche assez profondément dans le détail pour arriver à des connaissances satisfaisantes.

Chez les Scrofulariacées, ainsi qu'il résulte de l'examen tout récent du *Veronica arvensis* [3], les lois qui président au développement embryonnaire offrent une simplicité, une régularité et une constance remarquables. Elles sont très peu différentes de celles que l'on observe chez les Crucifères [4] et chez l'*Œnothera biennis* [5]. En parcourant les travaux antérieurs qui traitent plus ou moins de la question, par exemple, ceux de Schmid [6], de Michell [7], d'Evans [8], de Schertz [9], on acquiert presque la certitude que ces règles sont communes à la plupart des espèces

1. COULTER (J.-M.) and CHAMBERLAIN (C.-J.), *Morphology of Angiosperms*. p. 257, New-York, 1912.

2. Les Orchidacées ont été examinées au point de vue du développement de l'embryon, en 1879, par M. TREUB (*Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées*, Naturk. Verh. Königl. Akad. Deel, XIX, Amsterdam, 1879) et les Légumineuses, en 1881, par L. GUIGNARD (*Recherches d'embryogénie végétale comparée. I. Légumineuses*, Ann. Sc. nat. Bot., 6e série. XII, 1881).

3. SOUÈGES (R.), *Embryogénie des Scrofulariacées. Développement de l'embryon chez le* Veronica arvensis *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXXII, p. 703, 1921).

4. SOUÈGES (R.), *Nouvelles recherches sur le développement de l'embryon chez les Crucifères* (Ann. Sc. nat. Bot., 9e série, XIX, p. 311, 1914). — *Les premières divisions de l'œuf et les différenciations du suspenseur chez le* Capsella Bursa-pastoris *Mœnch* (Ann. Sc. nat. Bot., 10e série, I, p. 1, 1919).

5. SOUÈGES (R.), *Embryogénie des Œnothéracées. Développement de l'embryon chez l'*Œnothera biennis *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXX, p. 946, 1920).

6. SCHMID (E.), *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Scrophulariaceae* (Beih. zum bot. Centralblatt, XX, 1e p., p. 175, 1906).

7. MICHELL (M.-R.), *The embryo sac and embryo of* Striga lutea (Bot. Gazet., LIX, p. 124, 1915).

8. EVANS (T.-A.), *Embryo sac and embryo of* Pentstemon secundiflorus (Bot. Gazet., LXVII, p. 427, 1919).

9. SCHERTZ (F.-M.), *Early development of floral organs and embryonic structures of* Scrophularia marylandica (Bot. Gazet., LXVIII, p. 441, 1919).

des Scrofulariacées et qu'un essai d'embryogénie comparée, dans les limites de la famille, ne semble pas devoir révéler des variations de quelque valeur. Il est vrai que les auteurs qui viennent d'être cités n'ont envisagé qu'accessoirement l'étude de l'embryon et n'ont pas donné à leurs observations tout le développement et toute la précision que commande le sujet. De nouvelles investigations pourraient peut-être faire apparaître des différences notables et conduire à des résultats inattendus.

Les renseignements que nous possédons sur l'embryogénie des Labiées sont, pour ainsi dire, inexistants. Les anciennes observations de Tulasne [1] et de Hofmeister [2] n'offrent aujourd'hui qu'un intérêt purement historique et les travaux plus récents de Chatin [3], Vesque [4], Guignard [5], Westermaier [6], Balicka-Iwanowska [7], Billings [8], Lang [9], Van Tieghem [10], Sharp [11], Wagner [12], consacrés à l'étude de l'ovule, de la

1. TULASNE (L.-R.), *Nouvelles études d'embryogénie végétale* (Ann. Sc. nat. Bot., 4e série, IV, p. 65, 1855).

2. HOFMEISTER (W.), *Neuere Beobacht. über Embryobildung der Phanerogamen* (Jahrb. für wiss. Bot., I, p. 82, 1858).

3. CHATIN (J.), *Études sur le développement de l'ovule et de la graine dans les Scrophularinées, les Solanacées, les Borraginées et les Labiées* (Ann. Sc. nat. Bot., 5e série, XIX, p. 5, 1874).

4. VESQUE (J.), *Nouvelles recherches sur le développement du sac embryonnaire des Phanérogames Angiospermes* (Ann. Sc. nat. Bot., 6e série, VIII, p. 251, 1879).

5. GUIGNARD (L.), *Recherches sur le sac embryonnaire des Phanérogames Angiospermes* (Ann. Sc. nat. Bot., 6e série, XIII, p. 136, 1882 ; *Recherches sur le développement de la graine et en particulier du tegument séminal* Journal de Bot. de Morot, 1893).

6. WESTERMAIER M.), *Zur Embryologie der Phanerogamen, insbesondere über die sogenannten Antipoden* (Nova Act. Leop. Car., LVII, Halle, 1893).

7. BALICKA-IWANOWSKA (G.-P.), *Contribution à l'étude du sac embryonnaire chez certaines Gamopétales* (Flora, LXXXVI, p. 47, 1899).

8. BILLINGS (F.-H.), *Beiträge zur Kenntniss der Samenentwicklung* (Flora, LXXXVIII, p. 253, 1901).

9. LANG (W.), *Zur Blüthen-Entwick. der Labiaten, Verbenaceen und Plantaginaceen* Bibliotheca botanica, LXIV, Stuttgart, 1906).

10. VAN TIEGHEM (P.), *Structure du pistil et du fruit des Labiées, des Borraginées et des familles voisines* (Ann. Sc. nat. Bot., 9e série, V, p. 321, 1907).

11. SHARP (L.-W.), *The embryo sac of* Physostegia (Bot. Gazet., LII, p. 218, 1911).

12. WAGNER (S.), *Contribution à l'étude anatomique du fruit des Labiées* Thèse Doct. Univ., Pharmacie, Paris, 1914).

graine ou du fruit, ne nous fournissent presque aucune donnée sur le développement de l'embryon en particulier.

Avec la même méthode qui a été suivie dans les précédentes recherches, trois espèces de la famille des Labiées (*Mentha viridis* L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium purpureum* L.) ont été examinées pour établir, le plus exactement possible, la marche des segmentations à partir de la cellule-œuf jusqu'à différenciation définitive des régions du corps de l'embryon adulte. Il ne sera pas utile de s'étendre longuement sur l'exposé des résultats de cette étude, car celle-ci a appris qu'il ne s'agit pas de faire connaître un nouveau type du développement embryonnaire, mais de faire voir comment les exemples choisis se rattachent à des formes qui ont été déjà rencontrées et dont l'histoire a été minutieusement retracée.

Mentha viridis L.

Le sac embryonnaire, chez les Labiées, comme l'a montré Guignard [1], en 1893, au sujet de l'*Hyssopus officinalis*, se divise, peu après la fécondation, en une chambre micropylaire où l'on ne trouve que quelques noyaux libres d'albumen, destinés à se résorber plus ou moins rapidement, et une cavité chalazienne, qui devient le siège de la formation du véritable tissu endospermique. L'oospore s'allonge rapidement en un tube qui traverse toute la cavité micropylaire et dont le globule terminal vient se loger, finalement, à peu près au centre de la cavité chalazienne.

Dans la figure 1, on peut voir la forme et la disposition que prend l'oospore après la fécondation. Elle traverse l'étranglement séparant les deux cavités micropylaire et chalazienne, tandis qu'à l'intérieur de son extrémité distale, le noyau entre dans les premières phases de la cacryocinèse. A ce moment, l'albumen se compose déjà de trois à quatre éléments séparés par des membranes transversales parallèles.

Les figures 2 et 3 permettent d'assister à la construction du proembryon bicellulaire, par segmentation transversale de la

1. Guignard (L.), *Recherches sur le développement de la graine et en particulier du tégument séminal* (Journal de Bot. Morot, p. 67, 1893).

cellule-œuf. Les deux nouveaux éléments, *ca* et *cb*, revêtent des formes et des dimensions bien différentes, cette première segmentation se produisant à peu près dans la région équatoriale du renflement terminal. C'est la cellule apicale, *ca*, qui se divise, ensuite, la première, comme le prouvent les figures 4, 5 et 6. Au moment de la segmentation de la cellule basale (fig. 5, 6 et 7), les deux cellules-filles juxtaposées, issues de la cellule

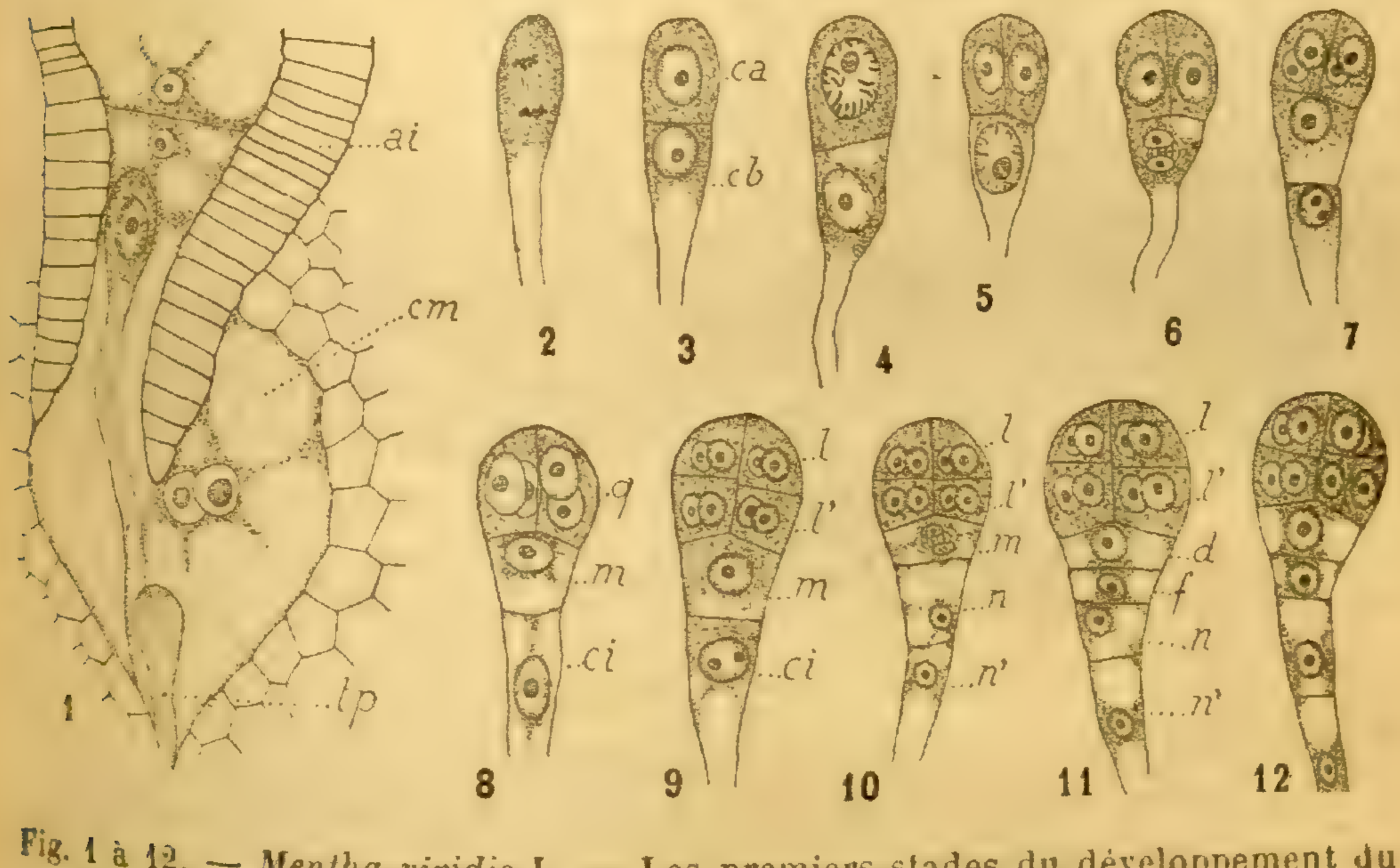


Fig. 1 à 12. — *Mentha viridis* L. — Les premiers stades du développement du proembryon jusqu'au moment de la différenciation des histogènes. En 1, l'oospore et les deux cavités du sac embryonnaire. *ai*, assise interne du tégument séminal; *cm*, cavité micropylaire du sac; *tp*, tube pollinique; *ca* et *cb*, cellules apicale et basale du proembryon bicellulaire; *q*, quadrants; *m* et *ci*, cellules-filles de *cb*; *l* et *l'*, octants supérieurs et inférieurs; *n* et *n'*, cellules-filles de *ci*. G. : 420.

apicale, commencent à se diviser, de sorte qu'il n'a pas été possible de rencontrer la tétrade proembryonnaire typique, composée de deux cellules supérieures, juxtaposées, et de deux cellules inférieures, superposées. Ces deux derniers éléments n'apparaissent définitivement séparés qu'au stade du proembryon hexacellulaire, c'est-à-dire quand la cellule apicale a déjà engendré les quatre cellules-quadrants par division verticale des deux cellules juxtaposées précédentes (fig. 7 et 8).

Aux stades suivants, ces quatre quadrants, par segmentations transversales, donnent naissance aux octants : quatre octants supérieurs composent l'étage *l*, quatre octants inférieurs repré-

sentent l'étage *l'* (fig. 9). Les termes de quadrants et d'octants ne paraissent pas ici déplacés, car la partie supérieure du proembryon, celle qui est appelée à devenir l'embryon proprement dit, affecte, comme chez les Crucifères, une forme assez distinctement sphérique. Peu après, les cellules *m* et *ci*, issues de la cellule basale, se segmentent à leur tour transversalement (fig. 10) pour engendrer une série de quatre éléments superposés, *d*, *f*, *n*, et *n'* (fig. 11, 12). On peut dire d'ores et déjà que les trois éléments les plus inférieurs *f*, *n* et *n'* vont contribuer à édifier le suspenseur proprement dit, tandis que l'élément supérieur, *d*, voisin du globule embryonnaire, va bientôt s'individualiser comme cellule hypophysaire.

Comme on le voit, à ce moment, le proembryon se compose de douze cellules : huit ayant pris naissance aux dépens de la cellule apicale, quatre s'étant constituées aux dépens de la cellule basale. A cette même période, le proembryon comprend de même douze éléments chez l' *Œnothera biennis*, chez le *Nicotiana Tabacum* et chez le *Veronica arvensis*; par contre, chez le *Capsella Bursa-pastoris*, chez le *Myosurus minimus*. chez le *Polygonum Persicaria*, comme chez la plupart des autres formes-types dicotylédonées ou monocotylédonées, c'est seize cellules que l'on compte à ce stade dans le proembryon, les deux cellules primordiales *ca* et *cb* ayant conservé jusqu'à la quatrième génération leur puissance égale de division. J'ai déjà fait observer, au sujet de l'*Œnothera biennis*, que cette différence de marche dans les segmentations des deux éléments du proembryon bicellulaire pouvait être considérée comme un indice de différenciation précoce, tout aussi important que celui que l'on peut tirer de l'ordre des divisions ou des modifications morphologiques, externes ou internes. En déterminant le moment précis de l'évolution où se produit cette différence de marche, on peut acquérir des données intéressantes pour définir, en embryogénie comparée, le degré de perfection de telle ou telle forme embryonnaire.

Le proembryon à douze cellules se divise en six étages, *l*. *l'*. *d*, *f*, *n*, et *n'* dont on peut, dès maintenant, indiquer les destinées : l'étage *l* donne naissance à la partie cotylée, l'étage *l'* à l'axe hypocotylé, l'étage *d* engendre le tissu hypophysaire : enfin,

f, *n* et *n'* se différencient en un suspenseur filamenteux. La série des cloisonnements, dans chacun des trois étages supérieurs *l*, *l'* et *d*, qui, seuls, ont un rôle histogénique à remplir, est tout à fait comparable à celle qui a été décrite à propos des Crucifères et qui se retrouve chez l'*Œnothera biennis* et chez le *Veronica arvensis*. Sur ce sujet, on peut donc se contenter de rappeler très brièvement les faits.

Les quatre éléments de l'étage *l* se segmentent tangentiellement et séparent ainsi le dermatogène (fig. 13, 14 et 15); les quatre cellules intérieures se divisent ensuite verticalement, à angle droit, pour engendrer une assise sous-épidermique (fig. 16, 19, 20, 21), qui, après apparition de la dépression apicale précédant la naissance des cotylédons, prend une disposition nettement horizontale (fig. 22). C'est aux dépens de cette assise, par cloisonnements tangentiels se produisant en deux points diamétralement opposés, que prennent naissance les protubérances cotylédonaires. Le jeune cotylédon apparaît ainsi constitué (fig. 23), d'une cellule de plérome centrale, *mc*, entourée d'une assise de périblème, *mc'*, celle-ci recouverte par le dermatogène. Les premières cellules de plérome se multiplient, par segmentations horizontales, de manière à former une file cellulaire dont les éléments les plus inférieurs prennent bientôt des cloisons verticales pour engendrer le méristème vasculaire cotylédonaire. Le méristème cortical du cotylédon est représenté, du côté supérieur ou interne, par une seule assise de cellules; du côté inférieur ou externe, par une assise unique également qui ne tarde pas à se segmenter dans le sens vertical pour faire apparaître, à la base du cotylédon, deux ou trois assises venant se raccorder à celles qui se sont différenciées, en même nombre, au sommet de l'hypocotyle (fig. 24).

Les quatre éléments de l'étage *l'* se divisent tangentiellement et isolent quatre cellules de dermatogène (fig. 12 à 15). Les quatre cellules intérieures circumaxiales se séparent, à leur tour, par des cloisons verticales et donnent naissance aux deux histogènes internes, périblème et plérome (fig. 16, 18, 19). Apparaissent ensuite, dans tout l'étage, les premières cloisons horizontales (fig. 19, 20) et la multiplication des cellules des trois histogènes se poursuit selon la règle générale. Au moment

de la déformation apicale indiquant la naissance prochaine des cotylédons, les coupes longitudinales permettent d'observer la présence, au voisinage de l'hypophyse, de chaque côté de l'axe, de deux cellules de périblème et de deux cellules de plérome; la plus extérieure de ces deux dernières représente le péricycle (fig. 22, 23 et 24 *pr.*).

La cellule *d*, à une période qui correspond à la différenciation des deux histogènes internes dans le globule embryonnaire, se segmente par une cloison courbe, en verre de montre, venant s'appuyer sur les parois latérales inférieures du dermatogène de l'hypocotyle (fig. 17 et 19). Les deux éléments ainsi engendrés se séparent par deux cloisons cruciales (fig. 20, 21) pour donner naissance à deux tétrades cellulaires superposées. La tétrade supérieure représente les initiales de l'écorce au sommet radiculaire. La tétrade inférieure engendre la portion médiane de la coiffe; ses cellules peuvent se diviser verticalement, mais, le plus souvent, elles se segmentent tangentiellement, donnant ainsi naissance à deux nouveaux groupes de quatre cellules placées les unes au-dessus des autres (fig. 22, 23 à gauche). Les cellules les plus inférieures ne se cloisonnent plus que radialement et constituent l'assise la plus externe de la coiffe; les cellules supérieures, voisines des initiales de l'écorce, continuent à se cloisonner tangentiellement, contribuent ainsi à accroître le nombre des assises de la coiffe et fonctionnent, par conséquent, comme des éléments de l'assise calyptrogène. La coiffe s'étend à droite et à gauche par divisions tangentielles des cellules du dermatogène de l'axe hypocotylé. Dans la figure 18, la cloison qui individualise l'hypophyse, prend une direction oblique et s'insère, d'un côté, sur la membrane périphérique du proembryon. Il s'agit là d'un phénomène tout à fait exceptionnel qui ne change rien aux destinées de l'étage *d* et dont les traces disparaissent rapidement quand de nouvelles cloisons sont venues rétablir la symétrie.

Je ne me suis pas attaché à suivre la marche des segmentations dans les trois éléments inférieurs, *f*, *n* et *n'*, qui se convertissent en un suspenseur filamenteux. Ces segmentations paraissent peu nombreuses et le suspenseur entouré d'albumen reste généralement assez court. Dans certains cas, au moment

de la formation des cotylédons, je ne l'ai vu constitué que des deux éléments *n* et *n'*, la cellule *m* de proembryon hexacellulaire (fig. 7, 8) s'étant différenciée directement en cellule

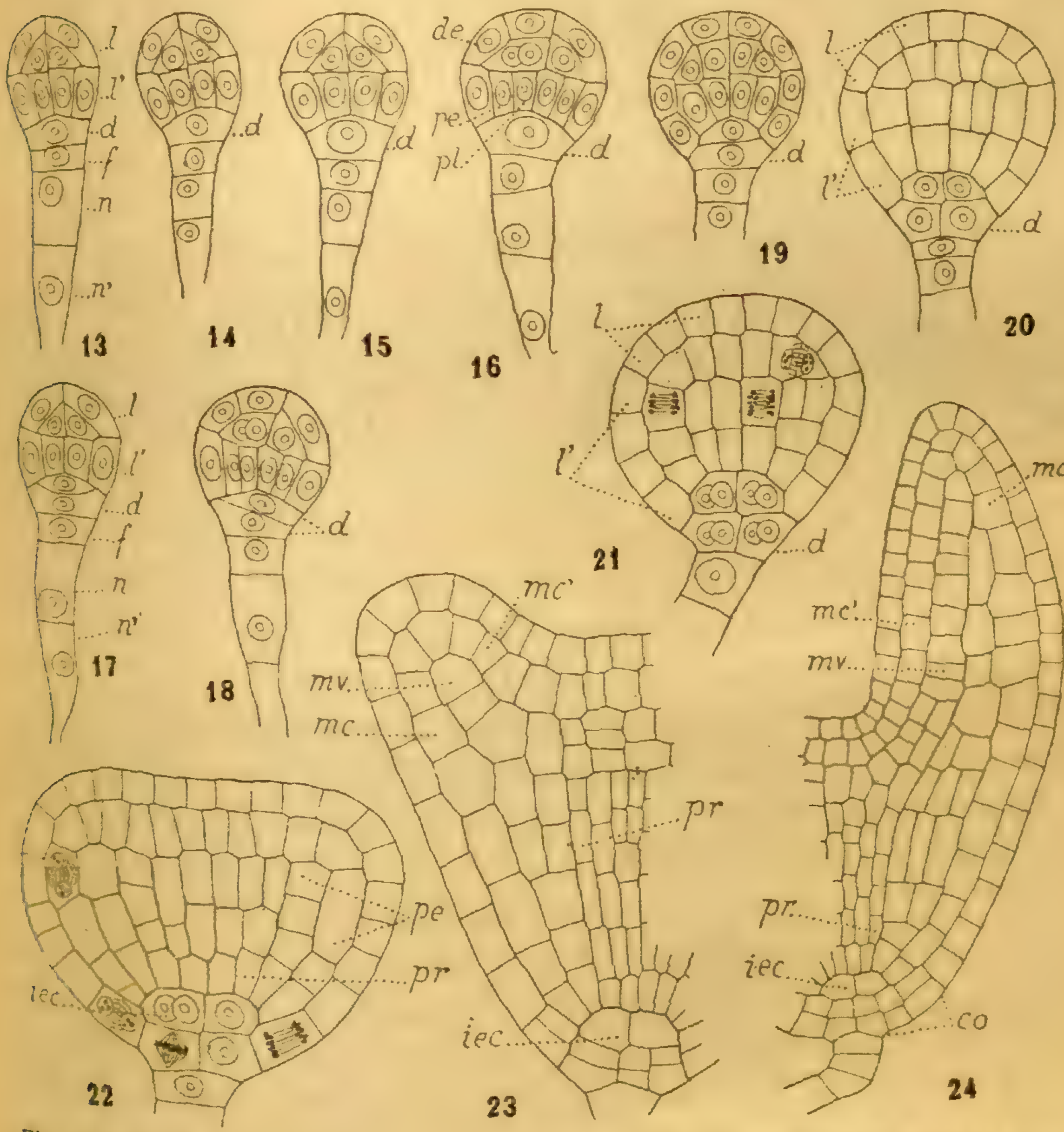


Fig. 13 à 24. — *Mentha viridis* L. — Différenciation des histogènes dans le proembryon; formation des cotylédons et organisation de l'extrémité radiculaire. *l*, *l'*, *d*, *f*, *n* et *n'*, les six étages du proembryon; *de*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *pr*, péricycle; *iec*, initiales de l'écorce; *mv*, méristème vasculaire cotylédonaire; *mc* et *mc'*, méristème cortical externe et interne du cotylédon; co, coiffe. G. : 420; 210 pour 24.

hypophysaire. La partie tubulaire du jeune suspenseur qui traverse la cavité micropylaire ne subit pas de segmentations; elle se résorbe complètement en même temps que s'oblitère, peu à peu, la cavité elle-même.

A toutes les périodes de la vie embryonnaire, les différentes

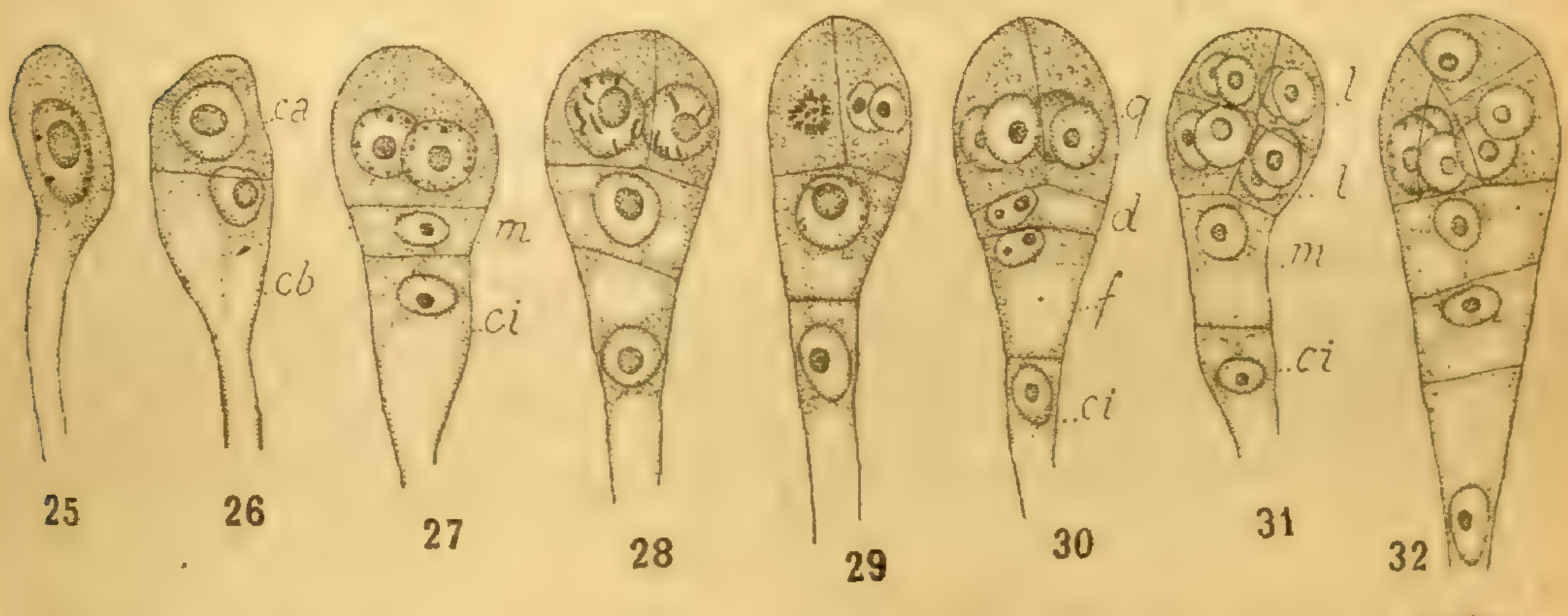
parties du corps de l'embryon du *Mentha viridis* restent distinctement séparées. Au moment où les cotylédons commencent à s'accroître, les cellules du périblème revêtent, surtout au niveau de l'hypocotyle, des caractères distinctifs très marqués : leurs dimensions deviennent beaucoup plus considérables que celles des cellules des deux autres histogènes; dans leur cytoplasme s'accumulent des produits figurés de réserve qu'on n'observe pas, avec la même abondance, dans les éléments du dermatogène, ni surtout dans ceux du plérome.

Glechoma hederacea L.

Les règles générales du développement embryonnaire, chez le *Glechoma hederacea*, sont à peu près identiques à celles que l'on observe chez le *Mentha viridis*. On remarque néanmoins des différences qu'il n'est pas inutile de faire connaître. Les unes sont relatives à des variations assez fréquentes qui se rencontrent dans l'ordre des segmentations et dans l'architecture générale de l'embryon. Les autres résident dans la taille assez grande et dans les caractères plasmatiques des blastomères et des noyaux. Ces dernières paraissent de prime abord ne présenter qu'un intérêt bien négligeable, mais l'on sera obligé, tôt ou tard, de les prendre en considération quand le moment sera venu de faire intervenir les données cytologiques dans la recherche des éléments de distinction, en embryogénie comparée.

La figure 26 représente le proembryon bicellulaire et les figures 27 et 28 la tétrade; dans la figure 29, les deux cellules juxtaposées de cette dernière se segmentent ou se sont segmentées par deux parois verticales pour donner naissance aux quatre cellules-quadrants (fig. 29, 30). Peu après, celles-ci se divisent transversalement pour engendrer les octants disposés en deux étages, l et l' (fig. 31, 33). La cellule intermédiaire de la tétrade, m, s'est séparée, pendant ce temps, en deux éléments superposés d et f (fig. 30, 33); la cellule inférieure, ci, à son tour, se segmente de même transversalement pour donner deux cellules n et n'; à ce stade, par conséquent, une série linéaire de quatre éléments a pris naissance aux dépens de la cellule

basale du proembryon bicellulaire. Les formes de dégénérescence, que l'on remarque dans les figures de division de la cellule *ci*, indiqueraient que cette cellule perd très vite sa faculté de division, qu'elle n'est plus capable de se segmenter dans la suite. Dans certains cas même, il semble qu'elle ne se divise



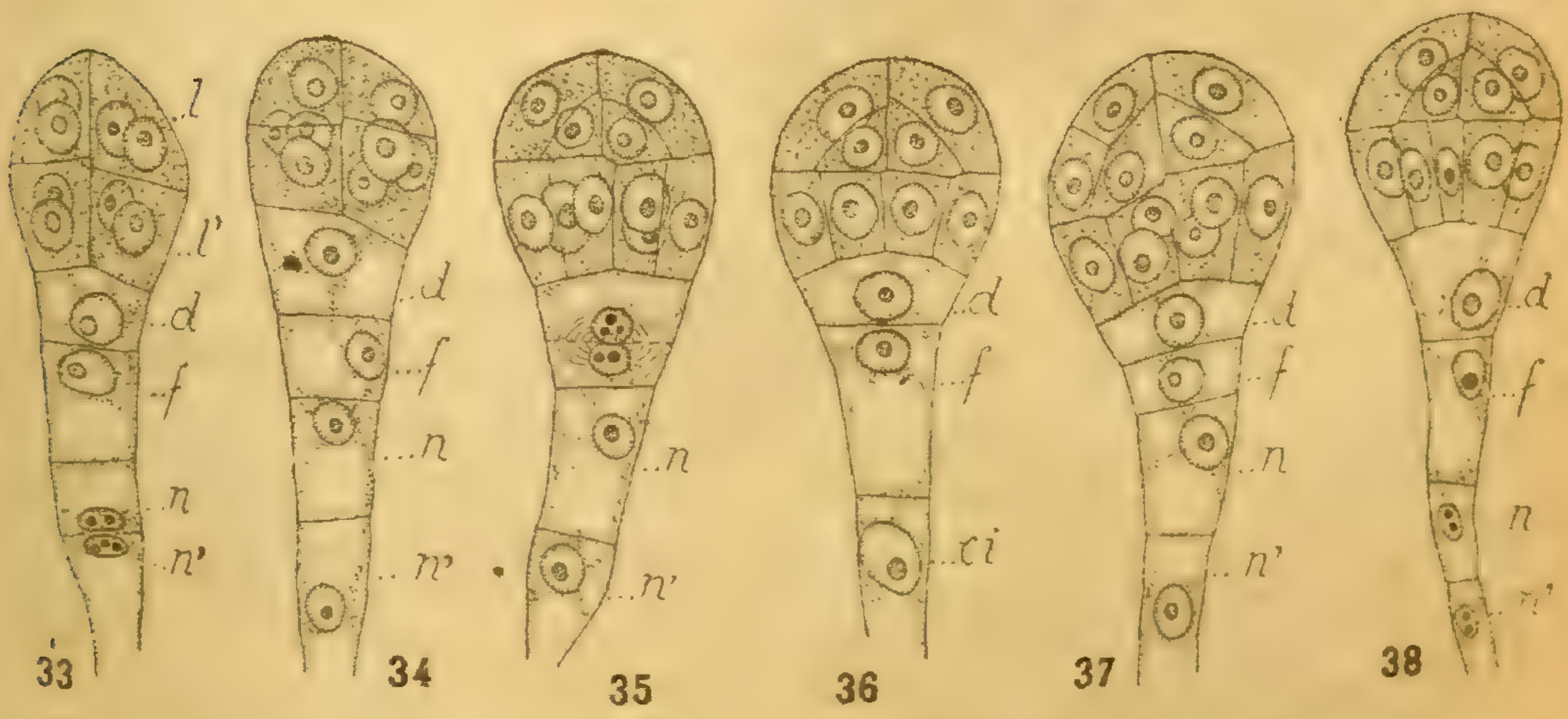


Fig. 25 à 38. — *Glechoma hederacea* L. — Les premiers stades du développement du proembryon jusqu'à différenciation des histogènes. Mêmes lettres que dans les figures 1 à 12. G. : 420.

pas, tout le suspenseur tirant alors son origine de l'élément *m*.

Dans les figures 32 et 34, on peut observer deux des formes aberrantes assez nombreuses chez le *Glechoma hederacea*. Elles se rattachent au stade de la formation des octants aux dépens des quadrants; deux de ces derniers, pour le moins, se seraient séparés par des cloisons radiales ou tangentielles, au lieu de se cloisonner transversalement.

On peut voir dans les figures 35 à 41, la séparation des trois histogènes au niveau des deux étages *l* et *l'*. Les segmentations

se poursuivent à ce moment dans le suspenseur qui atteint bientôt son complet développement. La cellule *d* s'est séparée, dans la figure 40, par une cloison verticale; elle s'individualise ainsi, nettement, comme cellule hypophysaire. Ce mode de

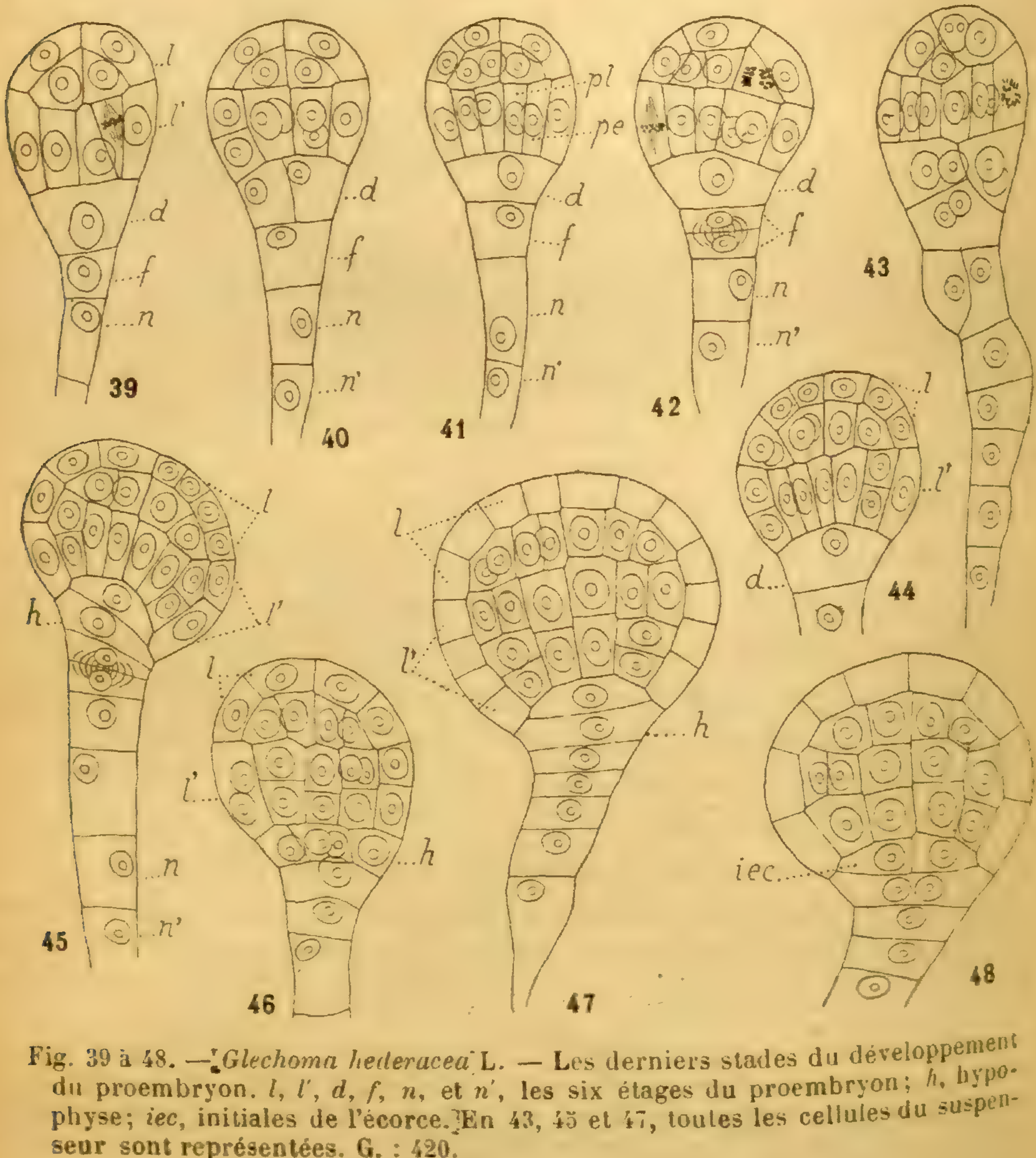


Fig. 39 à 48. — *Glechoma hederacea* L. — Les derniers stades du développement du proembryon. *l*, *l'*, *d*, *f*, *n*, et *n'*, les six étages du proembryon; *h*, hypophyse; *iec*, initiales de l'écorce. En 43, 45 et 47, toutes les cellules du suspenseur sont représentées. G. : 420.

segmentation est cependant exceptionnel, la différenciation hypophysaire se produisant, chez le *Glechoma hederacea*, comme chez le *Mentha viridis*, par formation d'une cloison horizontale, ou légèrement courbe, prenant insertion sur les parois latérales du dermatogène. En 45 et 47 on peut remarquer la présence de cette cloison horizontale. La cellule *f* entre généralement en

division avant sa sœur *d*, comme on peut le voir dans la figure 42. Il n'est pas impossible encore, bien que je n'aie pu assister à cette cinèse, que la cellule *d* se sépare par une cloison s'insérant uniquement sur la membrane périphérique du proembryon et donne ainsi naissance à deux éléments superposés, dont le supérieur engendrerait l'hypophyse et dont l'inférieur viendrait accroître le nombre des cellules du suspenseur pro-

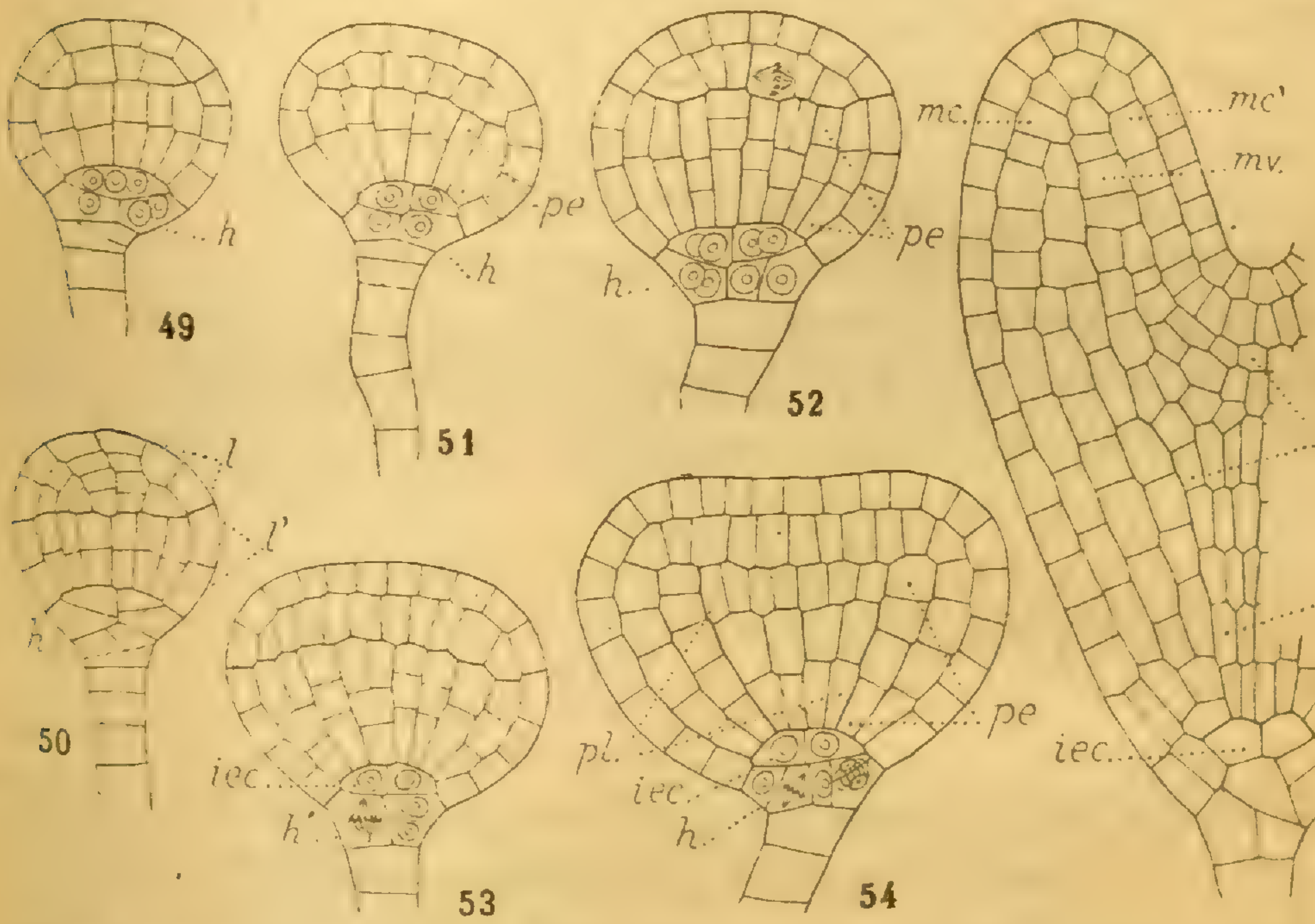


Fig. 49 à 55. — *Glechoma hederacea* L. — Formation des cotylédons et organisation de l'extrémité radiculaire. *h*, hypophyse; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *pr*, péricycle; *iec*, initiales de l'écorce; *mv*, méristème vasculaire cotylédonaire; *mc* et *mc'*, méristème cortical, externe et interne, du cotylédon. G. : 210.

prement dit. On comprend de cette manière qu'il puisse se constituer, aux dépens de la cellule basale du proembryon bicellulaire, un filament de cinq, six et même sept unités avant que la différenciation hypophysaire ne soit un fait accompli (fig. 45, 47).

Non seulement l'origine de l'hypophyse peut être variable, puisque la cellule *d* ou l'une de ses descendantes peut lui donner naissance, mais encore le mode de multiplication de ses éléments ne paraît pas devoir obéir à des règles très fixes : en 48, 51, 52, les segmentations se succèdent selon le processus général, mais en 46, il semble qu'il se soit formé successivement

trois cloisons méridiennes séparant quatre noyaux disposés dans un même plan; en 50, 54, 55, on observe encore des divergences dans la marche des segmentations au sein de l'hypophyse, mais elles n'empêchent nullement de se rendre compte des processus selon lesquels, dans chaque cas, elle édifie sa part des tissus embryonnaires à l'extrémité radiculaire.

Le développement de l'embryon proprement dit aux dépens des deux étages supérieurs *l* et *l'* se produit de la même manière que chez le *Mentha viridis*, comme le démontrent les figures 41, 45, 47, 48, 49 à 52, 53 à 55. On remarquera combien paraît anormal le proembryon représenté en 43; rien ne permet de dire comment une pareille forme s'est édifiée ni comment elle peut évoluer dans la suite. Dans la figure 50, la partie cotylée a dû procéder d'abord par des cloisons obliques, auxquelles ont succédé, selon toute apparence, une série centripète de segmentations tangentielles.

Lamium purpureum L.

Les lois qui régissent la marche des segmentations, chez le *Lamium purpureum*, ne sont pas celles qui viennent d'être décrites chez les deux espèces précédentes; les blastomères ne s'agencent pas de la même manière et les étages que l'on peut établir dans le proembryon n'ont pas les mêmes destinées. De plus, les variations observées dans l'orientation de certaines cloisons, aux premiers stades du développement, ne revêtent pas un caractère purement accidentel; elles se retrouvent identiques dans divers exemples et paraissent dues à des causes assez profondes, sans aucun doute héréditaires.

Les figures 56, 58, 59, 60 permettent d'assister à la génération d'une tétrade régulière, composée, comme dans les deux espèces précédentes, de deux cellules supérieures juxtaposées et de deux cellules inférieures superposées. Dans un assez grand nombre de cas, la cloison, naissant dans l'intérieur de la cellule basale du proembryon bicellulaire, est oblique et s'insère supérieurement sur la paroi de séparation des deux cellules primitives *ca* et *cb*. Ce mode de cloisonnement se voit distinctement dans les figures 57, 61, 62, 63; on conçoit aisément qu'il

entraîne des modifications importantes dans la disposition ultérieure des cellules proembryonnaires et dans la constitution des différents étages du proembryon. Dans la plupart des formes que l'on rencontre ensuite, au cours du développement, la direction de cette cloison est nettement visible; jusqu'au moment de la naissance des cotylédons, on peut la reconnaître sous l'aspect d'un plan incliné traversant la région de l'hypo-

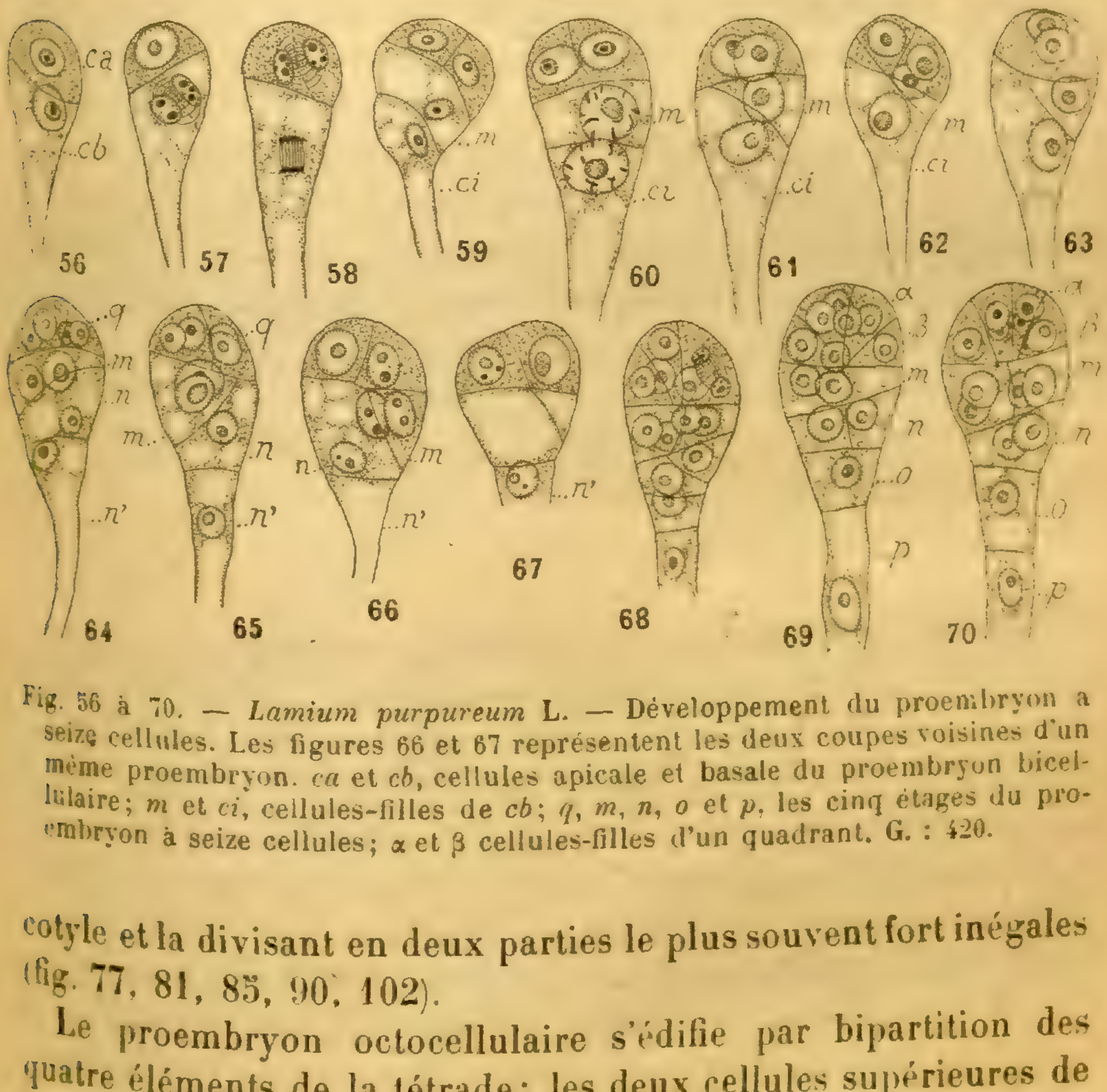


Fig. 56 à 70. — *Lamium purpureum* L. — Développement du proembryon à seize cellules. Les figures 66 et 67 représentent les deux coupes voisines d'un même proembryon. *ca* et *cb*, cellules apicale et basale du proembryon bicellulaire; *m* et *ci*, cellules-filles de *cb*; *q*, *m*, *n*, *o* et *p*, les cinq étages du proembryon à seize cellules; α et β cellules-filles d'un quadrant. G. : 420.

cotyle et la divisant en deux parties le plus souvent fort inégales (fig. 77, 81, 85, 90, 102).

Le proembryon octocellulaire s'édifie par bipartition des quatre éléments de la tétrade; les deux cellules supérieures de cette dernière donnent quatre cellules-quadrants, la cellule intermédiaire, *m*, se sépare en deux éléments juxtaposés, la cellule inférieure, *ci*, se segmente au contraire, en deux éléments superposés. Les figures 64, 65, 66 et 67 représentent le proembryon octocellulaire; les deux dernières se rapportent à un même individu. Dans le cas de la figure 64, la cloison séparant *m* de *n*, s'insérant uniquement sur la membrane périphérique, serait comparable à celle que l'on remarque dans les tétrades

dessinées en 59 et 60 ; dans les autres cas, la même cloison est oblique, assez rapprochée de la verticale, analogue comme orientation à celle des figures 61, 62, 63.

Le proembryon à seize cellules peut se voir en 70 ; il a été engendré par division de chacun des éléments d'un proembryon octocellulaire identique à celui qui est représenté en 64. Les quatre cellules-quadrants, *q*, ne se sont pas segmentées transversalement, comme chez le *Mentha viridis* et le *Glechoma hederacea*, pour donner naissance à huit octants répartis en deux étages *l* et *l'* ; elles se sont divisées, comme il a été indiqué au sujet du *Senecio vulgaris* [1] et de l'*Urtica pilulifera* [2], par des cloisons obliques prenant insertion sur la membrane périphérique et venant tomber, très près de l'axe, sur la paroi horizontale séparant les deux étages *q* et *m*. Les deux cellules-filles ainsi séparées sont comparables, par leur forme et leur disposition, aux éléments α et β dont il a été surtout question au sujet de l'*Urtica pilulifera*. Les figures 68 et 69 se rapportent à des stades analogues ; dans la figure 68, un seul des quadrants s'est segmenté, deux sont encore indivis, le quatrième est en voie de division.

Comme on peut le voir, le proembryon à seize cellules, chez le *Lamium purpureum*, se montre nettement partagé en cinq étages, au lieu de six. Ces cinq étages qui se sont édifiés selon des règles identiques à celles que l'on observe chez le *Senecio vulgaris* ou l'*Urtica pilulifera*, présentent encore des destinées qui sont assez étroitement comparables : l'étage supérieur *q* donne naissance à la partie cotylée, l'étage *m* engendre l'axe hypocotylé tout entier ou sa partie supérieure en proportions variables ; l'étage *n*, la partie inférieure de cette axe ou tout au moins les initiales de l'écorce ; l'étage *o* contribue à la formation de la région centrale de la coiffe et *p* se convertit en un suspenseur filamenteux.

1. Souèges (R.), *Embryogénie des Composées. Les premiers stades du développement de l'embryon chez le* Senecio vulgaris *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXXI, p. 254, 1920). — *Les derniers stades du développement* (Ibid., p. 356).

2. Souèges (R.), *Embryogénie des Urticacées. Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera *L.* (C. R. Ac. des Sc., CLXXI, p. 1009, 1920). Voir surtout Bull. Soc. bot. de France, LXVIII, p. 172 et p. 280, 1921.

Étage q. — Dans les figures 72 à 76 et 78 à 82, cet étage n'est encore composé que de huit éléments; en 77, 85, 86, les premières cloisons tangentielles sont apparues dans les éléments α; en 83, 87 et 88, des parois semblables se sont formées dans les éléments β. Le dermatogène se trouve ainsi différencié

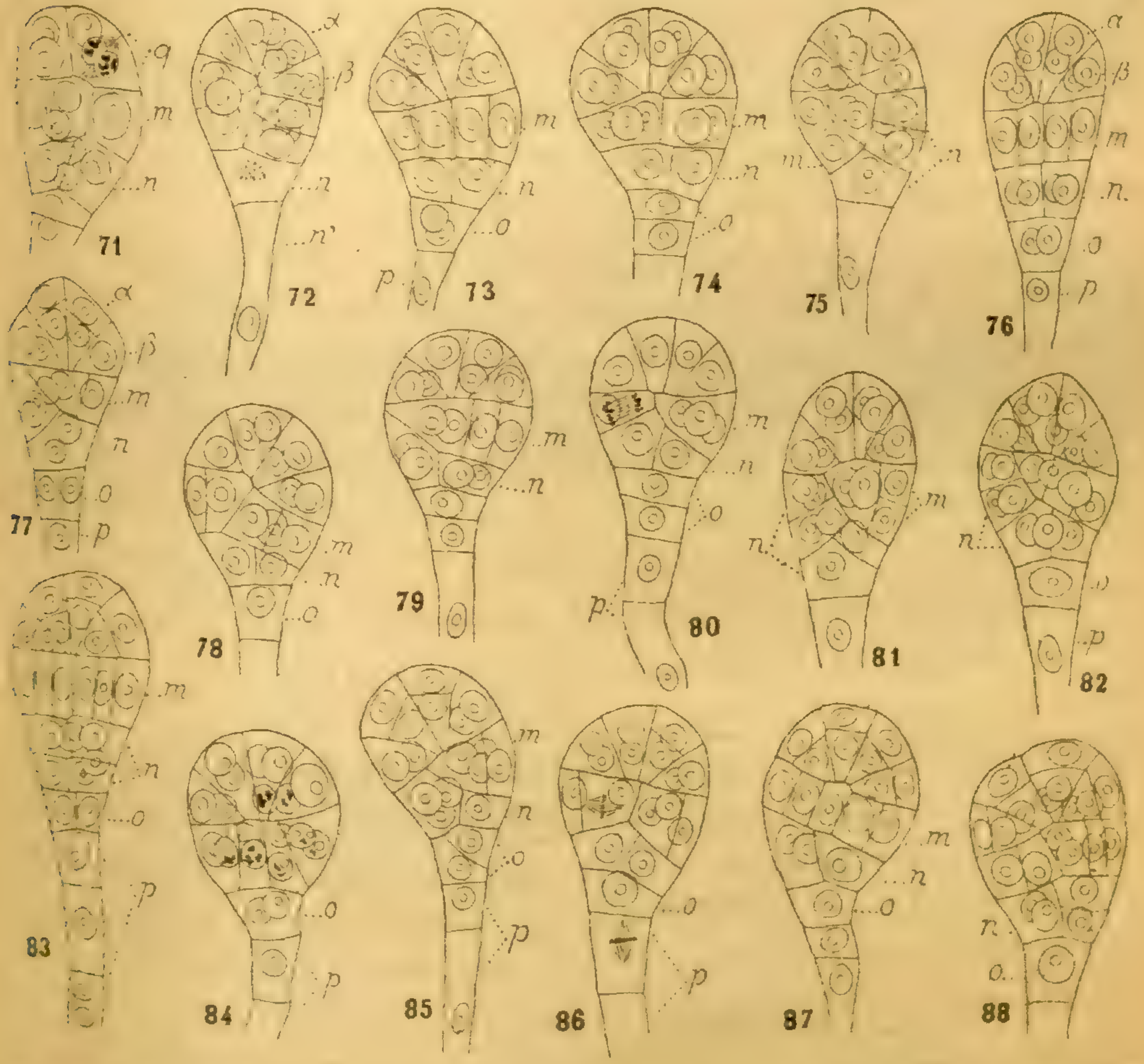


Fig. 71 à 88. — *Lamium purpureum* L. — Divers aspects du proembryon après différenciation du proembryon à seize cellules. Mêmes lettres que dans les figures 56 à 70. G. : 380.

dans toute la partie cotylée. Dans les figures 90, 96, on peut voir comment se multiplient les cellules intérieures de cet étage du proembryon; à ce sujet, tous les détails qui ont été donnés au sujet de l'*Urtica pilulifera* pourraient être reproduits. Dans les figures 96 (à droite) et 100, les cellules-mères des histogènes internes, qui vont donner naissance à la masse centrale des cotylédons, paraissent différenciées : *mc'* représente la cellule mère du périblème cotylédonaire, du côté interne ou supérieur,

mc les cellules-mères du périblème externe ou inférieur, *mv*, la cellule-mère du plérome ou méristème vasculaire. L'examen des figures 101 à 106 permet d'assister à la prolifération des cellules sous-épidermiques de la partie cotylée jusqu'au moment où apparaissent les protubérances cotylédonaires. Dans les figures 97, 98, 99, la marche des segmentations semble s'être écartée des règles ordinaires du développement, mais il est facile de voir dans quelle mesure; par un examen attentif on peut aisément se rendre compte de l'orientation des parois et de l'ordre selon lequel elles se sont succédé dans chaque cas particulier.

Étage m. — Dans le proembryon à seize éléments, cet étage comprend quatre cellules circumaxiales. Elles se divisent verticalement par des cloisons qui peuvent être tangentielles et séparer ainsi d'emblée le dermatogène, mais qui le plus souvent ne présentent pas, dans les premiers temps tout au moins, d'orientation bien définie (fig. 73, 74, 76, 78, 83, 87, 88, 95.) En tout cas, la direction de ces cloisonnements n'est pas aisée à déterminer, en coupes transversales, tant à cause de la courbure, parfois très accentuée, que prend l'embryon au sein du tissu endospermique, que des limites peu horizontales séparant généralement les étages supérieurs (fig. 87, 88, 101). A ces parois longitudinales succèdent ensuite des parois transversales (fig. 100, 101, 103, 104), de sorte qu'au moment de la naissance des cotylédons, l'étage *m* se compose le plus souvent de deux assises cellulaires (fig. 104, 105).

C'est à cela que se résument les observations relatives à la marche des segmentations au niveau de l'étage *m* dans le cas des formes les plus régulières. On reconnaîtra sans peine qu'il soit à peu près impossible de présenter une description exacte de ces cloisonnements quand l'étage *m* se trouve séparé de l'étage *n* par une membrane plus ou moins oblique, d'autant plus que, dans les coupes, cette paroi ne se montre pas seulement inclinée sur le plan horizontal, mais qu'elle le paraît encore, de manière fort variable, sur l'infinité des plans verticaux passant par l'axe embryonnaire. On s'explique ainsi la très grande diversité d'aspect que présente la région hypocotylée à cette période du développement; cette diversité persiste jusqu'au

moment où les limites entre les deux étages *m* et *n* disparaissent, c'est-à-dire jusqu'aux stades qui correspondent à la croissance des jeunes cotylédons. Dans les figures 77, 79, 80, 81, 82, 85, 90, 96, la portion du proembryon correspondant à

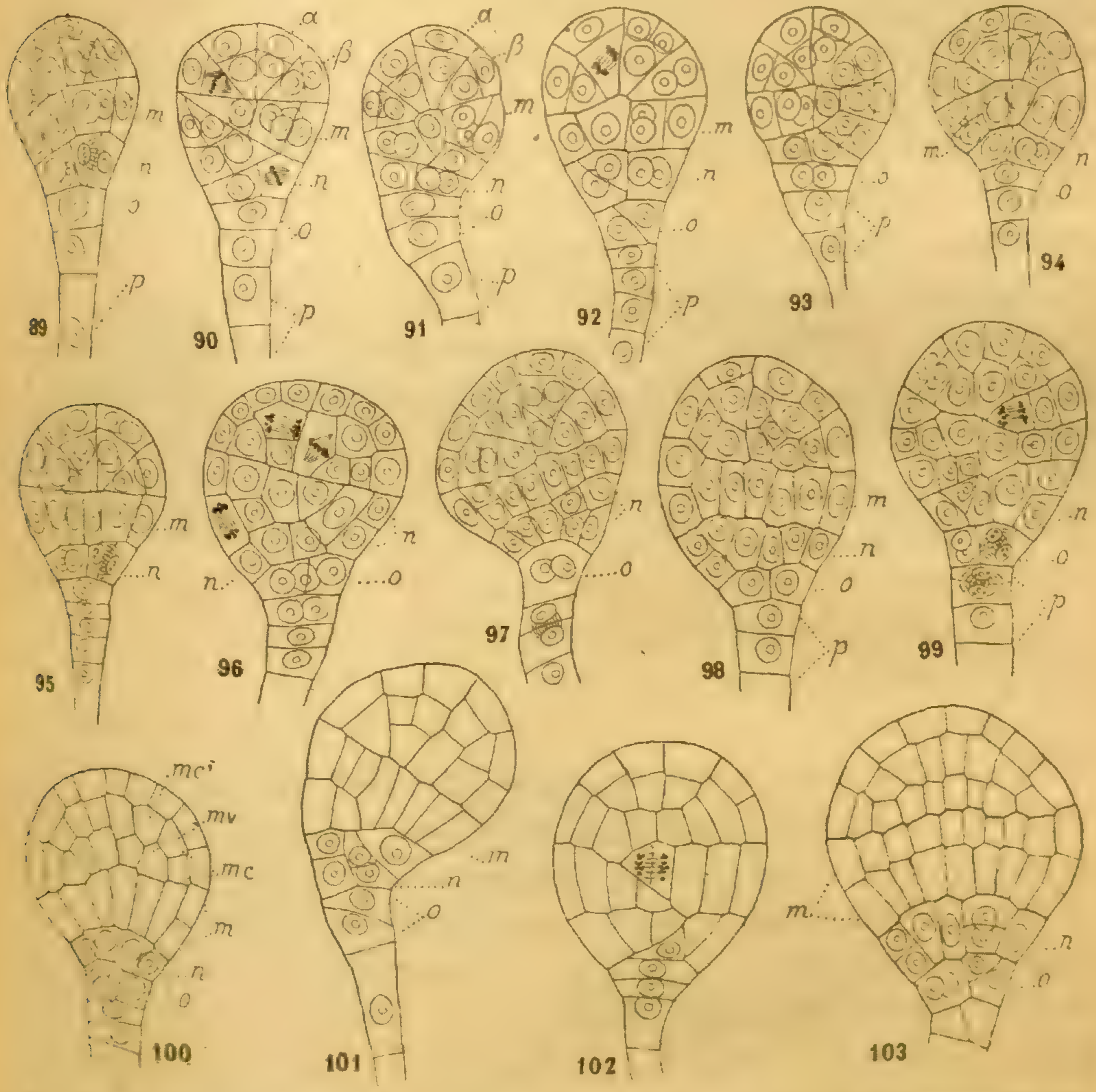


Fig. 89 à 103. — *Lamium purpureum* L. — Différents aspects du proembryon avant la formation des protubérances cotylédonaires. *mv*, cellule-mère du plérome cotylédonaire; *mc* et *mc'*, cellules-mères du périblème cotylédonaire; pour les autres lettres, voir les figures 56 à 70. G. : 350.

l'étage *m* est assez distincte, mais le nombre d'éléments dont elle se compose, se montre, en coupes longitudinales, fort variable. Dans les figures 72, 75, 84, 86, les deux étage *m* et *n* paraissent confondus, leur paroi primitive de séparation n'étant pas visible dans le plan de la figure ou ayant pris une direction trop voisine de la verticale. On peut, dans quelques cas, assez facilement interpréter les processus des segmentations,

mais il n'est pas possible de leur assigner une loi générale. Quoi qu'il en soit, il est acquis que l'étage *m* contribue à la construction de la plus grande partie de l'axe hypocotylé. Les histogènes ne se différencient que très tard, au terme de la vie proembryonnaire.

Étage n. — Cet étage est composé, dans le proembryon à seize cellules (fig. 70), de deux éléments que l'on peut encore remarquer dans les figures 73, 74, 78. Ces éléments se divisent par deux cloisons méridiennes pour donner quatre cellules circumaxiales (fig. 71, 76). Dans la figure 88 les quatre cellules ne sont pas disposées dans un même plan, deux d'entre elles paraissant nettement séparées par une paroi horizontale.

Peu après, comme le démontrent les figures 85, 95, 100, les quatre cellules de l'étage *n* se segmentent par des parois verticales, généralement tangentielles, pour engendrer une couche d'une dizaine d'éléments : les plus extérieurs se placent dans le prolongement du dermatogène; les éléments centraux peuvent constituer, dès maintenant, les initiales de l'écorce au sommet radiculaire, ou bien, se segmenter transversalement pour engendrer plusieurs assises cellulaires et contribuer ainsi à la construction d'une partie plus ou moins étendue de l'axe hypocotylé. Quand le plan de séparation des deux étages *m* et *n* est oblique, la portion de l'hypocotyle construite par l'étage *n* est nécessairement plus considérable et les processus des segmentations dans cet étage sont alors profondément modifiés. Dans les figures 77, 79, 85, on peut aisément reconnaître les quatre premiers éléments issus de *n*. Deux se trouvent limités supérieurement par la paroi séparant l'étage *q* de l'étage *m*; ils viennent ainsi se placer au même niveau que les éléments dérivés de *m* et contribuent, au même titre que ces derniers, à la construction de l'hypocotyle. Les deux autres, limités inférieurement par la paroi séparant les deux étages *n* et *o*, paraissent se comporter, dans la série des segmentations ultérieures, comme les deux premières cellules auxquelles *n* donne naissance dans les cas les plus réguliers, par exemple, dans le cas des figures 73 et 74.

En 81, 82, on peut voir des stades un peu plus avancés, six et huit éléments ayant été engendrés aux dépens de *n*. En

90, 93, 94, 96, 102, les divisions se sont multipliées et, si l'on peut parfois distinguer la ligne marquant la position du plan primitif de séparation de *m* et de *n*, la plupart du temps elle s'efface à cette période et cesse bientôt d'être visible. On se trouve alors en présence de formes à l'aspect tout à fait

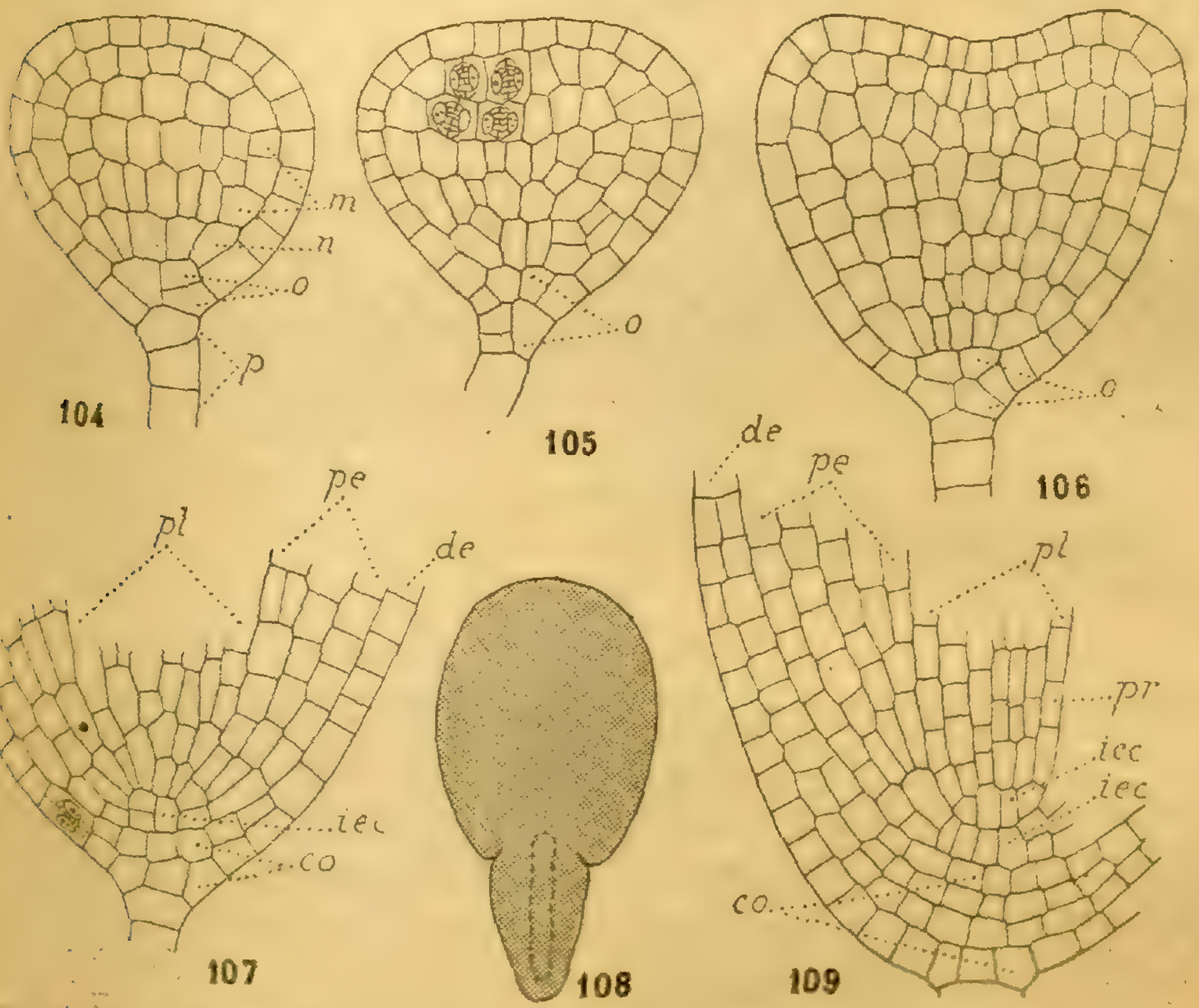


Fig. 104 à 109. — *Lamium purpureum* L. — Les derniers stades du développement de l'embryon. En 108, embryon adulte montrant de face l'un de ses cotylédons. *m*, *n*, *o* et *p*, les quatre étages inférieurs du proembryon; *de*, dermatogène; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *pr*, péricycle; *icc*, initiales du cylindre central; *iec*, initiales de l'écorce; *co*, coiffe. G. : 210; 22 pour 108.

régulier (fig. 93, 94, 96), comparables à celles que représentent les figures 76, 95, 100, 103. Le proembryon de la figure 83 peut être directement rattaché à celui de la figure 88; les deux éléments juxtaposés de ce dernier se seraient divisés transversalement pour donner deux assises cellulaires nettement superposées.

Étage o. — L'unique élément qui compose cet étage dans le proembryon à seize cellules (fig. 70) se segmente généralement par deux cloisons cruciales (fig. 73, 76, 77, 83, 93, 97,

96, 100). Les quatre cellules circumaxiales engendrées se cloisonnent ensuite horizontalement pour donner naissance à deux groupes de quatre éléments superposés : le groupe supérieur représente les premières cellules de l'assise calyptrogène, le groupe inférieur ne se segmente dans la suite que verticalement et devient l'assise périphérique de la coiffe.

Dans beaucoup de cas, la cloison qui s'établit dans la cellule primitive *o* est horizontale (fig. 71, 74, 79, 80, 90, 91, 94, 95) et sépare deux éléments placés l'un au-dessus de l'autre. Il est difficile de suivre l'évolution de ces deux éléments : on peut admettre que l'élément inférieur entre dans la constitution du suspenseur, tandis que son frère joue le rôle dévolu préalablement à la cellule *o* tout entière. Quand la cloison est oblique (fig. 85, 92, 101) les deux cellules séparées paraissent avoir des destinées analogues à celles des deux cellules précédentes.

On rencontre des formes, dans lesquelles la portion du corps proembryonnaire, tirant normalement son origine de l'élément *o*, semble devoir être engendrée par les éléments inférieurs issus de *n*. Par exemple, les proembryons représentés en 75, 81, 102, permettent d'observer, à la base du globule embryonnaire, dans une position ordinairement occupée par l'élément *o*, des cellules qui se montrent incontestablement originaires de *n*. Ces formes étant assez avancées dans leur développement, il est rationnel de supposer qu'il ne se produira pas dans la suite de nouvelles modifications et que les éléments proembryonnaires engendreront les régions du corps dont ils occupent la place et dont ils représentent, dès maintenant, les rudiments.

Étage p. — La cellule très allongée, qui représente cet étage dans le proembryon à seize cellules, se segmente transversalement et donne finalement naissance à un suspenseur filamenteux comparable à celui que l'on rencontre chez le *Mentha viridis* ou le *Glechoma hederacea*.

Résumé et Conclusions.

1° Chez les trois espèces de Labiées examinées, l'oospore, différenciée en un tube étiré, se cloisonne transversalement, au niveau de son extrémité renflée, pour donner naissance à

deux cellules superposées très inégales. La cellule supérieure se segmente verticalement, l'inférieure, horizontalement; il se constitue de la sorte une tétrade proembryonnaire semblable à celle que l'on rencontre chez la plupart des Angiospermes. Chez le *Lamium purpureum*, la cloison transversale séparant les deux cellules inférieures est très souvent oblique et s'insère supérieurement sur la paroi horizontale primitive.

2° Les processus des segmentations et les destinées des éléments de la tétrade sont fort différents selon que l'on envisage, d'une part, le *Mentha viridis* et le *Glechoma hederacea*, d'autre part, le *Lamium purpureum*. Dans le premier cas, ces destinées et ces processus de division sont analogues à ceux que l'on a l'habitude de décrire chez les Crucifères. Dans le deuxième cas, ils sont comparables à ceux qui ont été déjà exposés au sujet de l'*Urtica pilulifera*.

3° L'embryon du *Mentha viridis* ou du *Glechoma hederacea* se distingue de celui du *Capsella Bursa-pastoris* : α, par l'origine de la cellule hypophysaire qui est une descendante, au deuxième degré, généralement, de la cellule intermédiaire de la tétrade; β, par la forme du suspenseur qui est représenté par un simple filament aminci; γ, par la différence de vitesse des segmentations dans les deux cellules apicale et basale du proembryon.

4° L'embryon du *Lamium purpureum* diffère de celui de l'*Urtica pilulifera* : α, par la position fréquemment oblique de la cloison séparant les deux cellules inférieures de la tétrade; β, par la confusion des deux étages *m* et *n* qui en résulte et la participation en proportion indéterminée de l'étage *n* à l'édification de l'axe hypocotylé; γ, par l'origine de l'hypophyse et son mode de segmentation; δ, par la forme filamenteuse du suspenseur; ε, par l'irrégularité des cloisonnements qui ne permet pas d'assister avec netteté à la différenciation des histogènes.

* * *

Les observations précédentes, relatives à trois espèces seulement, alors que la famille en comprend environ trois mille, ne permettent pas d'émettre une opinion définitive sur

l'embryogénie des Labiées. Il s'en dégage néanmoins deux faits incontestables :

1° Le développement embryonnaire, dans certains cas, se poursuit selon des règles simples, régulières et assez constantes, faciles à observer, surtout chez le *Mentha viridis*. Aussi cette dernière espèce peut-elle être considérée, pour le moment, comme représentant un type de développement capable de servir de précieux terme de comparaison, au cours de futures investigations. Ce type offre les plus étroites analogies avec celui du *Capsella Bursa-pastoris*, de l'*Œnothera biennis*, mais surtout avec celui du *Veronica arvensis*, ce qui montre encore une fois quelles profondes affinités rattachent, l'une à l'autre, les Labiées et les Scrofulariacées [1].

2° Les lois de l'embryogenèse peuvent, avec les espèces, différer fondamentalement. Celles que l'on observe chez le *Lamium purpureum*, par exemple, n'ont, à partir de la tétrade, rien de commun avec celles que présente le *Mentha viridis*. Les caractères embryogénétiques de la famille apparaissent ainsi nettement hétérogènes. Tirés des règles qui président à la marche des segmentations et des rapports que l'on peut établir entre les premiers blastomères et les principales régions du corps de la plante, ils constituent, par essence, des caractères primitifs ou ancestraux. Ils démontreraient de la sorte que la famille serait composée d'individus ou de groupes d'individus dont les origines seraient fort disparates. Il faut avouer que cette conclusion a tout lieu de paraître, à tout le moins, inattendue, étant donnée la grande homogénéité des caractères qu'offre la morphologie des organes végétatifs et reproducteurs.

1. On trouvera dans une Note tout dernièrement communiquée à l'Académie des Sciences (C. R. Ac. des Sc., CLXXII, p. 1057) les formules du développement de l'embryon du *Mentha viridis*, qui pourront servir à comparer, de la manière la plus précise, ces formes très voisines.

Sharp (*loc. cit.*), après avoir décrit quelques-unes des premières segmentations, reconnaît que le développement, chez le *Physostegia virginiana*, se poursuit conformément au type dicotylédoné. Par cette dernière expression, aujourd'hui dépourvue de signification, il faut entendre le type des Crucifères ; les observations, malheureusement trop restreintes de l'auteur, montreraient que la *Physostegia* vient vraisemblablement se ranger très près du *Mentha viridis*.

Notule sur la forêt du Moyen-Congo

PAR M. FRANÇOIS PELLEGRIN.

Au cours d'une mission récente d'études au Moyen-Congo, pendant les mois de janvier à avril 1920, M. H. Pobéguin fut chargé, entre autres buts pratiques, d'inventorier les ressources forestières, durant son voyage d'exploration dans la région de Brazzaville, puis en remontant le fleuve Congo d'abord jusqu'à Mossaka, puis la rivière Sangha jusqu'à Ouesso, enfin la rivière N'Goko, jusqu'à Fort-Soufflay.

Nous publions d'autre part une liste plus complète des plantes rapportées au Muséum de Paris, au service de M. le Professeur Lecomte, par ce zélé collecteur africain. Mais il nous a paru intéressant de fournir une courte énumération par familles des échantillons botaniques notés par M. Pobéguin comme appartenant à des arbres grands ou petits, y ajoutant souvent quelques notes sur l'aspect du bois ou quelques noms vernaculaires d'après les notes ou études de MM. Bertin ou Chevalier, sur les bois du Congo, de MM. Le Testu ou Sargos, sur le Mayombe ou le bas Kouilou. — C'est une nouvelle petite contribution à la connaissance de la composition en plantes arborescentes de la forêt du Moyen-Congo, dans une région d'accès relativement facile, puisqu'elle est traversée par de grandes voies fluviales.

ANONACÉES

Cleistopholis Klaineana Pierre (*H. Pobéguin*, 97). — Rives de la Sangha. Noms vernaculaires : Avome, Kivunga, Douzou. Arbre moyen. L'écorce fibreuse peut servir à faire des cordages. Bois léger.

Xylopia parviflora (G. et P.) Vallot (*H. P.*, 48). — Rives de la Sangha. Arbre moyen. Bois dur.

CAPPARIDACÉES

Buchholzia macrothyrsa Gilg. et Bénédict (*H. P.*, 44). — Rives de la Sangha. Arbre moyen à fleurs jaune verdâtre.

FLACOURTIACÉES

Byrsanthus Brownii Guill. (*H. P.*, 33). — Près Brazzaville, au bord du fleuve. Arbre moyen à feuillage vert gris. Fleurs vertes et blanc jaune, épaisses. Nom vernac. : Membomelé (?). Bois rosé dense.

Caloncoba Welwitschii (Oliv.) Gilg. (*H. P.*, 59). — Rives de la Sangha. Noms vernac. : Kikuaku, Kuaku rouge. Arbuste à fruits épineux.

HYPÉRICACÉES

Haronga madagascariensis Chois. (*H. P.*, 34). — Près Brazzaville. Petit arbre de broussailles assez commun. Nom vernac. : Atsui. Le bois rappelle l'acajou, mais est plus léger. La petite taille de l'arbuste ne permet de l'employer qu'en tournage et à fabriquer de petits objets.

DIPTÉROCARPACÉES

Lophira procera A. Chev. (sans n°). — Bords de la Sangha. Noms vernac. : Azobé, Akogha, Akoura, Okoka, Bois de fer. Très grand arbre à bois rouge, très dense, très dur.

MALVACÉES

Ceiba pentandra Gaertn. (*H. P.*, 84). — Rives de la Sangha et de la N'Goko. Noms vernac. : N'Fuma, Doum, Ogouma, Kapokier, Fromager. Grand arbre très commun. Bois blanc gris, mou, très léger.

STERCULIACÉES

Leptonychia macrantha K. Sch. (*H. P.*, 93). — Rives de la N'Goko. Arbre moyen, fleurs verdâtres à l'aisselle des feuilles.

Leptonychia lasiogyne K. Sch. (?) (*H. P.*, 50). — Rives de la Sangha. Arbre moyen à fleurs verdâtres.

TILIACÉES

Desplatsia Trillesiana Pierre (*H. P.*, 81). — Rives de la

N'Goko. Nom vernac. : Ikandika. Arbre moyen à fleurs épaisses et rousses.

Glyphæa grewioides Hook f. (*H. P.*, 66). — Rives de Sangha. Arbre moyen à fleurs jaune vif.

RUTACÉES-ZANTHOXYLÉES

Fagara macrophylla (Oliv.) Engl. (*H. P.*, 73). — Rives de la Sangha. Noms vernac. : Olon, Doungou, Sende, Nongo. Arbre assez commun. Grand feuillage en rosettes. Grosse panicule de fleurs blanc rosé. Bois jaune brun, moiré, dense.

Citropsis Schweinfurthii (Engl.) Sw. et K. (*H. P.*, 45). — Rives de la Sangha. Arbre moyen épineux à fleurs blanches; odeur d'oranger; fruit rond à 3 graines; feuilles genre citronnier composées.

IRVINGIACÉES

Irvingella Smithii (Hook. f.) v. T. (*H. P.*, 67). — Rives de la Sangha. Arbre assez commun sur les rives; grappes de petites fleurs blanches odorantes.

BURSÉRACÉES

Pachylobus edulis Don (*H. P.*, 249). — Brazzaville, Noms vernac. : N'Safou, Safoutier. Arbre moyen à fleurs blanches. Bois rose clair rappelant l'acajou.

MÉLIACÉES

Trichilia retusa Oliv. (*H. P.*, 63). — Rives de la Sangha. Grand arbre à feuillage vert foncé et fleurs blanc verdâtre.

Trichilia Zenkeri Harms (*H. P.*, 17). — Brazzaville. Grand et bel arbre à fleurs verdâtres, odorantes.

SAPINDACÉES

Allophyllus africanus P. Beauv. (*H. P.*, 20). — Près Brazzaville. Arbre moyen des broussailles. Baies jaune orange.

ANACARDIACÉES

Pseudospondias microcarpa (A. Rich.) Engl. (*H. P.*, 70). —

Rives de la Sangha. Arbre moyen à petites fleurs blanches en panicules. Noms vernacul. : N'Vévéto, Vévéto.

RHAPTOPÉTALACÉES

Oubanguia laurifolia (Pierre) V. T. (*H. P.*, 248). — Brazzaville. Grand arbre à feuillage foncé.

Oubanguia Pierreana De Wild. (*H. P.*, 56). — Rives de la Sangha. Petit arbre.

CONNARACÉES

Connarus Smeathmannii DC. (*H. P.*, 128). — Rives de la Sangha. Arbre moyen. Épi terminal de fleurs crème. Capsule rouge lisse.

LÉGUMINEUSES

Dalhousiea africana S. Moore (*H. P.*, 30). — Près Brazzaville. Arbre moyen. Panicule de fleurs blanches.

Baphia Dewevrei De Wild (*H. P.*, 15). — Rives de la Sangha. Arbre du bord des rivières. Fleurs blanches odorantes à odeur d'acacia.

Lonchocarpus Griffonianus Dunn. (*H. P.*, 13) — Près Brazzaville. Arbre moyen ; fleurs violet foncé ; gousses plates.

Lonchocarpus sericeus H. B. K. (*H. P.*, 89). — Rives de la N'Goko. Noms vernac. : Ligandou, Dingabou, Vénékouer, Acacia du Gabon. Arbre moyen à fleurs violet rose en épi terminal. Bois jaune clair à fibres entremêlées.

Millettia versicolor Welw. (*H. P.*, 18). — Près Brazzaville. Arbre moyen commun à fleurs violet rose. Bois dur brun.

Parkinsonia aculeata L. (*H. P.*, 29). — Près Brazzaville. Césalpiniée à fleurs jaunes peut-être importée. Arbre moyen épineux.

Berlinia acuminata Sol. (*H. P.*, 24). — Près Brazzaville. Noms vernac. : M'Possa, Ebiara, Ebora. Grand et bel arbre ; fleurs blanc pur ; gousses grandes plates. Bois rouge, veiné, dense.

Copaifera Demeusei Harms (?) (*H. P.*, 46). — Rives de la Sangha. Copalier de la Sangha. Grand arbre.

Pentaclethra Eetveldeana De Wild et Th. Dur. (*H. P.* 3). —

Près Brazzaville. Noms vernac. : Tsim, Kisalala, Kisamou. Grand arbre assez commun à fleurs blanches. Beau bois rosé à grain fin.

Hymenæa Courbaril L. (*H. P.*, 19). — Près Brazzaville. Grand et bel arbre à grande frondaison; fleurs blanches; — gousse épaisse. Introduit.

Dialum guineense Wild (*H. P.*, 100). — Rives du Congo. Noms vernac. : Onvong, M'Banga usaka. Arbre moyen à fleurs blanc crème. Bois rouge dur.

Cynometra Lujæ De Wild (*H. P.*, 8). — Près Brazzaville. Arbre moyen à petites fleurs blanches.

ROSACÉES

Parinarium Mobola Oliv (?) (*H. P.*, 42). — Près Brazzaville : rives du Congo. Grand arbre assez commun.

RHIZOPHORACÉES

Weihea ovalifolia v. Brehm. (?) (*H. P.*, 41). — Rives du Congo. Petit arbre à feuilles coriaces et fleurs verdâtres.

MYRTACÉES

Syzygium guineense G. et P. = *Eugenia guineensis* DC. (*H. P.*, 7). — Près Brazzaville. Arbre moyen irrégulier; feuilles vert gris; fleurs petites blanches; fruits violets.

RUBIACÉES

Randia malleifera Hook (*H. P.*, 79). — Rives de la N'Goko. Petit arbre commun près des villages. Grosses fleurs blanches pendantes odorantes; fruit ayant la forme d'une grenade côtelée.

Morinda citrifolia L. (*H. P.*, 6) près Brazzaville et (*H. P.*, 96) rives du Congo à Mossaka. Noms vernac. : Morinda, N'liba, Akian. Arbre moyen assez commun; fleurs blanches; fruits verdâtres. Bois jaune clair, dense, à marbrures colorées.

Morelia senegalensis A. Rich. (?). — Rives de la Sangha. Nom vernac. : Ninegone. Bois grisâtre dense marbré.

APOCYNACÉES

Conopharyngia durrissima Stapf (*H. P.*, 65). — Rives de la Sangha. Arbre moyen. Conopharyngia à grandes feuilles vert foncé; fleurs blanches odorantes.

Voacanga africana Stapf (*H. P.*, 69). — Rives de la Sangha. Arbre moyen. Apocynacée à latex, fleurs jaunes.

LOGANIACÉES

Anthocleista inermis Engl. (*H. P.*, 2). — Près Brazzaville. Noms vernac. : N'Vuku mesende, Ahinébé. Arbre moyen à très grandes feuilles; fleurs crème, odorantes. Bois blanc très léger.

BIGNONIACÉES

Kigelia pinnata DC. (?) (*H. P.*, 55). — Rives de la Sangha. Nom vernac. : Saucissonnier. Fruit en forme de saucisson, assez commun.

Spathodea campanulata P. Beauv. (*H. P.*, 54). — Rives de la Sangha. Noms vernac. : Tulipier du Gabon, N'tiogo. Assez commun. Bois blanchâtre très tendre.

Markhamia sessilis Sprague (*H. P.*, 22). — Près Brazzaville. Arbre moyen commun à fleurs jaune vif.

VERBÉNACÉES

Vitex Cienkowskii Kotsch. et Pey. (*H. P.*, 99). — Mossaka sur le Congo. Arbre moyen à fleurs blanches.

EUPHORBIACÉES

Hymenocardia acida Tul. (*H. P.*, 35 et 245). — Près Brazzaville. Petit arbre très commun dans les broussailles. Noms vernac. : Hyménocarde acide, Kivala tandu.

Hymenocardia Heudelotii Muel. Arg. (*H. P.*, 68). — Rives de la Sangha. Arbre moyen de sous-bois.

Hymenocardia ulmoides Oliv. (*H. P.*, 247). — Près Brazzaville. Noms vernac. : Baka, Hyménocarde faux orme. Arbre moyen commun.

Macaranga Zenkeri Pax (*H. P.*, 85). — Rives de la N'Goko. Arbre moyen; fleurs verdâtres. Bois blanc.

Mallotus oppositifolius Muel. Arg. (*H. P.*, 83). — Rives de la N'Goko. Arbre moyen; fleurs verdâtres.

Mallotus subulatus Muel. Arg. (*H. P.*, 51, 52 et 80). — Rives de la N'Goko et de la Sangha. Arbre moyen commun. Nom vernac. : Asogomon. Bois blanc grisâtre.

Uapaca guineensis Muel. Arg. (*H. P.*, 14) près Brazzaville et (*H. P.*, 74) rives de la Sangha. Arbre commun. Noms vernac. ; N'Sanvi, Rikio, Ozombi, Asam, Okess. Bois rouge marqué de lignes plus foncées.

Uapaca Heudelotii H. Bn. (*H. P.*, 60). — Rives de la Sangha. Arbre excessivement commun en terrains inondés. Noms vernac. : N'tiombi, Asam. Bois rouge clair, marbré.

Croton oligandrum Pierre (?) (*H. P.*, 95). — Rives de la Sangha. Arbre moyen. Nom vernac. : Ngeul. Feuillage clair; petites fleurs blanches ; fruit en boule. Bois blanc.

URTICACÉES

Celtis (Trema) guineensis Sch. et Th. (*H. P.*, 4). — Près Brazzaville. Arbre moyen commun ; petites fleurs verdâtres.

Ficus variifolia Warb (?) (*H. P.*, 53). — Grand arbre à grande frondaison; feuilles rudes; figues jaunes.

Ficus asperifolia Miq. (?) (*H. P.*, 9). — Près Brazzaville. Petit Ficus commun. Arbre moyen; figues rouges, le long des branches.

Myrianthus arboreus P. Beauv. (*H. P.*, 82). — Rives de la N'Goko. Arbre à pain sauvage, commun. Noms vernac. : Arbre à singes, Bouba, M'boba, N'dgokom. Bois blanc jaunâtre, dense.

Chlorophora excelsa B. et H. (*H. P.*, 90). — Rives de la N'Goko. Grand arbre. Noms vernac. : Kambala, Iroko, Mandji. Beau bois jaune brun pouvant remplacer le chêne ou le noyer.

SÉANCE DU 11 NOVEMBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. GUILLAUMIN, VICE-PRÉSIDENT.

Lecture est donnée du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites précédemment, M. le Président proclame membres de la Société :

MM. GILLET (Abel) à Saint-Mammès, Seine-et-Marne, présenté par MM. Maheu et Souèges.

VAN GOOR (Dr A.-C.-J.), biologue de 1re classe à l'Institut des Pays-Bas pour l'exploration de la mer, Parallelweg, 68, Helder, Hollande, présenté par Mme Lemoine et M. Mangin.

M. Guillaumin dépose sur le bureau une Note de M. Bois sur le *Fruticetum du Muséum*, parue dans le n° 6 du Bulletin du Muséum.

M. Gagnepain fait hommage à la Société du 25e fascicule de la flore de l'Indo-Chine.

L'ordre du jour appelle ensuite l'exposé, par leurs auteurs, ou la lecture, par le Secrétaire général, des communications ci-après :

Quel ques notes sur la végétation des étangs

PAR M. PIERRE CHOUARD.

L'exceptionnelle sécheresse de l'année 1921 a provoqué un abaissement souvent considérable du niveau des étangs. Cet abaissement découvre des grèves généralement inondées et permet de se rendre compte aisément des diverses zones de végétation qui les recouvrent. C'est pourquoi j'ai voulu profiter

de ces circonstances pour explorer une soixantaine d'étangs peu fréquentés appartenant aux Vosges (environs de Plombières), au Gâtinais (région nord de Courtenay), à la Côte d'Or (plaine de Laignes), à la Champagne (forêt de Chaource), à la Puisaye (environs de Saint-Fargeau) et au Limousin (confins de la Charente et de la Haute-Vienne près de Brigueil).

*
* *

Aux environs de Plombières, les quinze étangs visités se divisent en deux catégories : ceux qui reposent sur les grès bigarrés du plateau, parfois sur le grès vosgien, et ceux qui appartiennent au grand massif forestier et granitique d'Hérival.

Les premiers présentent trois facies bien caractérisés : les grèves caillouteuses toujours reconnaissables à l'abondance de la Littorelle, les vases desséchées, à peine revêtues de *Bidens tripartita* et *Sparganium simplex*, mais s'enrichissant de *Corrigiola littoralis*, *Heleocharis ovata*, *Juncus tenuis*, *filiformis*, *Isoetes echinospora*, etc., lorsqu'elles reposent sur le grès vosgien (étang du Livier); et enfin le facies tourbeux, dénommé « faing » dans le pays. Il est représenté principalement aux étangs de Balmont, des Marie-Jeanne, aux faings du Bray et de Tambours. Il y offre une avant-garde de *Menyanthes* et de *Comarum* suivie de belles prairies tourbeuses à *Viola palustris*, *Parnassia*, *Drosera intermedia*, *Peucedanum palustre*, et, plus rares, *Rynchospora alba*, *Lycopodium inundatum* (Faing du Bray), *Walhembergia*, *Polygala depressa* et *amarella* (Marie-Jeanne), *Oxycoccos vulgaris* (Tambours). Plus loin viennent les anciennes tourbières d'exploitation à *Eriophorum vaginatum*, *Nardus stricta*, *Arnica montana*, *Angelica pyrenea*, *Juncus squarrosus*, *Carex vulgaris*. Ajoutons que les eaux de ces étangs, généralement pauvres, renferment déjà *Nuphar pumilum* à Balmont et aux Marie-Jeanne.

Les étangs du massif forestier, d'origine glaciaire, présentent, dans toute sa vigueur, la végétation propre aux *Sphagnum*. Le plus pittoresque, le plus riche et le plus typique d'entre eux, l'étang du Villerain, nous en montrera les formations caractéristiques : on y distinguera une bordure de protection des

Sphagnum, derrière laquelle s'étendent soit les coussinets flottants, soit la prairie tourbeuse, à l'abri de l'érosion des eaux. Les *Drosera*, *Oxycoccos*, *Carex limosa*, *Calla*, etc., nous montrent déjà, à 30 km. des hautes Vosges, presque la même flore qu'à Retournemer. La plupart des espèces mentionnées dans l'explication de la figure 1, et qui, je crois, constituent souvent des stations nouvelles, se retrouvent en partie à l'étang d'Hérival, et même, l'*Utricularia intermedia* y est encore plus abondant.

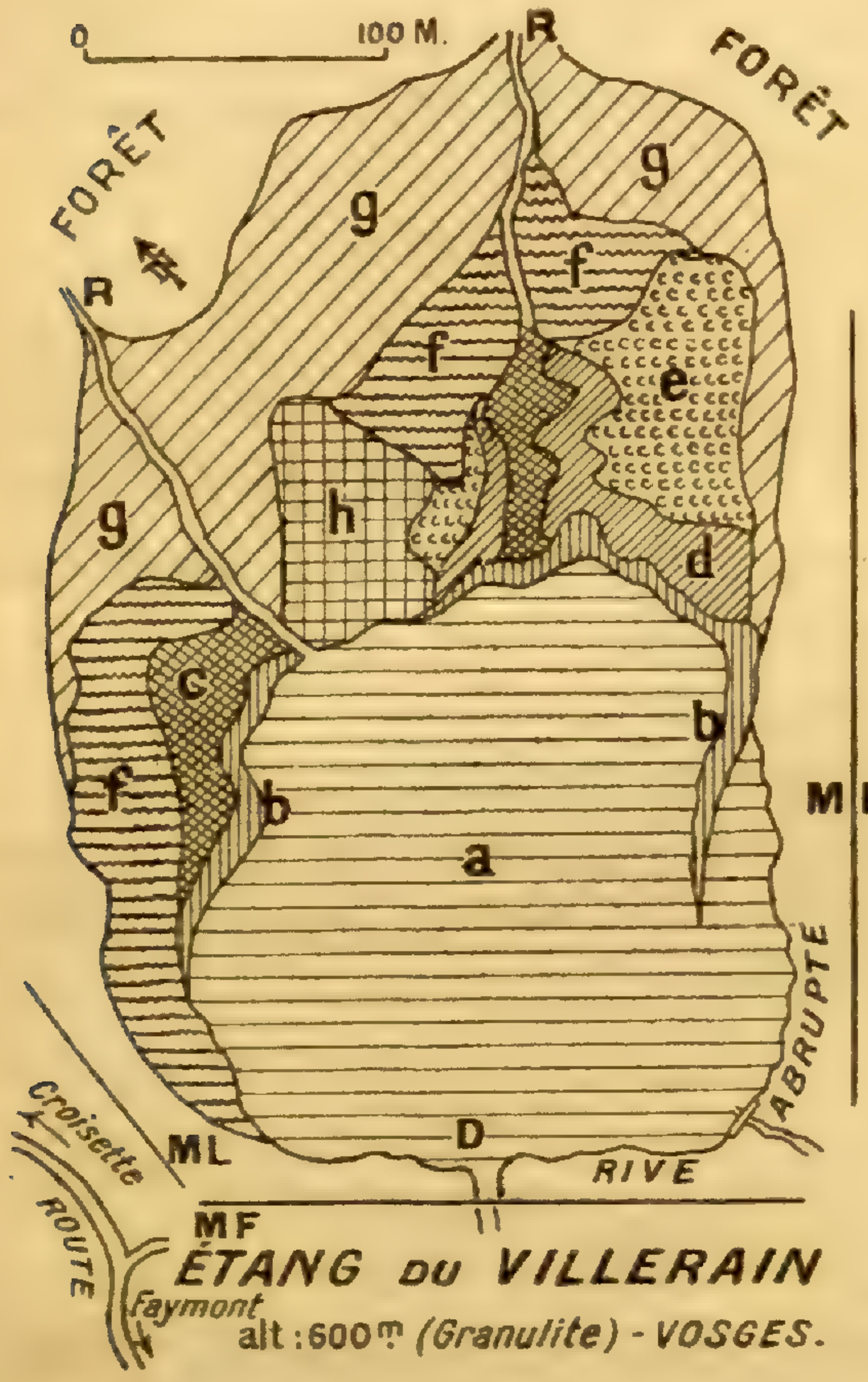


Fig. 1. — MF, ML : axes des moraines frontale et latérales. — R : ruisseaux d'alimentation. — D : déversoir. — a : eaux à quelques *Potamogeton natans* et *Utricularia intermedia*. — b : bordure dense d'*Equisetum limosum* à souches immergées. — c : même bordure, de *Menyanthes* vigoureux. — d : la même, ayant en outre *Comarum* et quelques *Calla palustris*. — e : épais coussinets flottants de *Sphagnum*, à *Oxycoccos* dominant, et *Eriophorum vaginatum* et *gracile*, *Peucedanum palustre*, *Orchis incarnata*, *Carex limosa*, *Juncus filiformis*, etc. — f : prairie tourbeuse très humide à *Drosera rotundifolia* dominant et *Rynchospora alba*, *Pedicularis palustris*, *Parnassia*, *Walhembergia*, *Polygala amara*, etc. Dans les fossés, *Polystichum oreopteris*. — g : prairie banale. — h : bosquet de bouleaux dont les fûts blancs se reflétant dans l'onde ajoutent un charme tout particulier à la beauté de ce lac forestier.

Il faut enfin dire un mot de la tourbière de Longegoutte, vaste de 150 hectares, qui s'étend parmi de vieilles forêts, tout en haut de la crête entre Moselle et Moselotte. Sa flore est digne de remarque : elle compte, entre autres, les quatre Vacciniées françaises, l'Andromède, divers *Drosera*, dont l'hybride *intermedia* × *rotundifolia*, le *Juncus filiformis* et la Scheuchzérie. Je la crois très peu connue.

Les trente étangs du Gâtinais, dont j'ai visité une quinzaine en second lieu, consti-

tuent une petite région naturelle presque inconnue. Par leur distance de la capitale : 85 à 98 km., ils se rattachent sans ambiguïté à la région parisienne. Partagés entre le Loiret (canton de Courtenay) et l'Yonne (canton de Chéroy), ils semblent être un lambeau de Puisaye jeté, à 30 km. au nord de ses limites, entre le Gâtinais français et le Sénonais. Une proéminence peu marquée de limon des plateaux, éparpille autour d'elle, en ovale, tous ses étangs établis dans de faibles dépressions de sables et d'argile à poudingues, le tout reposant sur de puissantes assises de craie. La craie s'infiltre un peu partout et arrête le développement des *Sphagnum* qui trouveraient volontiers un terrain favorable sur le revêtement superficiel siliceux. Çà et là on en voit quelques touffes, mais des traces de calcaire s'opposent aussitôt à leur expansion. Aussi le facies tourbeux n'y compte pour rien. La commune de Domats est au centre de ces étangs qui pourraient porter son nom. Sur son territoire s'étendait autrefois (1860) un étang de plusieurs centaines d'hectares, le seul de la région qui fut connu des botanistes de Sens. Desséché maintenant, ainsi que quelques autres, on pourrait croire, comme on le lit dans le catalogue du Sénonais par Houlbert, que toute la région a perdu avec lui l'intérêt de ses étangs et que la végétation hygrophile y est en régression. Mais en fait, ce dessèchement artificiel est maintenant arrêté, et trente étangs subsistent avec une flore qui mériterait d'être mieux connue.

Remarquons dès maintenant que l'on peut distinguer dans tous ces étangs : la zone des sables vaseux voisine des basses eaux et très exceptionnellement découverte cette année, caractérisée par *Myriophyllum verticillatum*, *Ranunculus divaricatus*, *Nymphæa alba* alors exondés, et un peu plus loin, *Juncus supinus*, *Cyperus fuscus*, etc., au delà, des graviers à *Carex Pseudo-Cyperus*, *Lysimachia vulgaris*, ou *Gnaphalium luteo-album*, *Lotus corniculatus*, *Œnanthe Phellandrium*, etc., représentant la zone habituellement asséchée en été. Enfin, la lisière des étangs, rarement inondés, même en hiver, faisant souvent bordure des bois, montre toujours des herbages à *Scabiosa succisa*, *Molinia*, *Calluna*, *Salix aurita*, ou de gros graviers à *Juncus glaucus*. Au bord des eaux, *Typha angustifolia* et *Scirpus lacustris*, sur les graviers, *Phragmites*, sur les vases

sèches, *Equisetum limosum* forment des îlots de peuplements purs. L'étang du Pin (figure ci-contre), offre un bel exemple de ces zones superposées, avec grande variété de végétation.

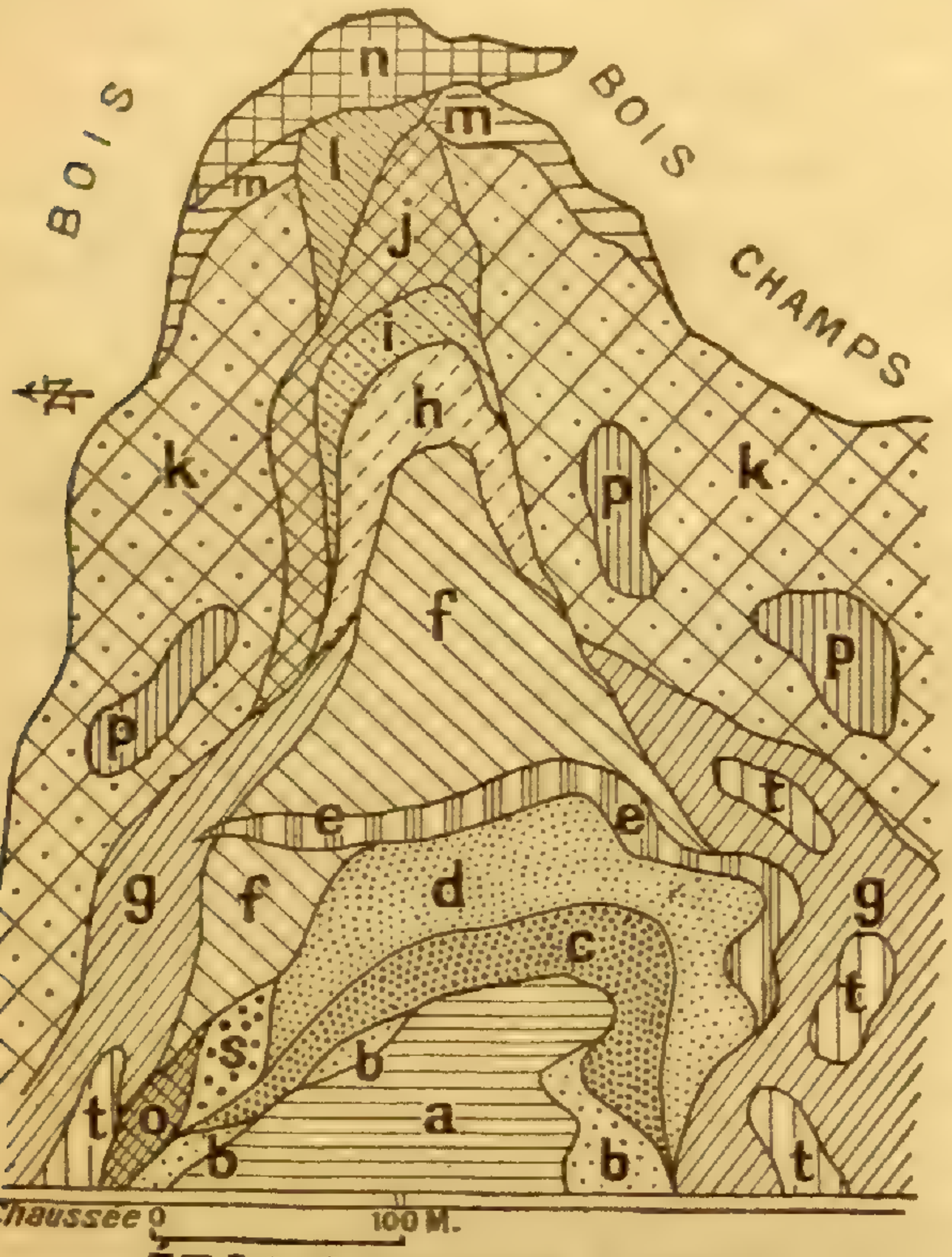


Fig. 2. — a : eaux. — b : vase très humide à *Myriophyllum verticillatum*. — c : vase craquelée à *Œnanthe Phellandrium*, *Bidens tripartita*, *Scirpus Michelianus*, ce dernier seul et abondant sur la zone d. — e : zone sableuse étroite de *Scirpus multicaulis* denses. Elle fait la limite de la région très rarement exondée. — f : gros graviers vaseux et secs à *Juncus conglomeratus* dominant, et quelques maigres *Rumex maritimus*. — g : bas-côtés de graviers asséchés à *Gnaphalium luteo-album* dominant, *Lotus corniculatus*, et quelques *Galium constrictum*, etc. — h : vase sèche, poudreuse, à *Equisetum limosum*. — i : petite bordure vaseuse, un peu en contre-bas, à *Rumex maritimus*, etc. — j : graviers de la queue de l'étang, à *Iris Pseudo-Acorus*, etc. Ici se termine la zone toujours asséchée en été. — k : sorte de pâture à *Juncus glaucus*. — l : la même à *Carex Pseudo-Cyperus*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, etc. — m : bordure extérieure de *Molinia*, *Scabiosa succisa*. — n : saussaie de *Salix aurita*. — Végétations annexes : o : sables à *Cyperus fuscus*, etc. — p : îlots de *Phragmites* purs. — t : îlots de *Typha angustifolia* purs. — s : sables vaseux à *Scirpus pauciflorus*, *acicularis*, *Limosella aquatica*.

Au point de vue de la statistique des espèces, cette région nous apporte bon nombre de plantes intéressantes. Citons *Nymphæa alba* et l'*Hydrocotyle*, rarissimes dans l'Yonne, et tous deux très abondants ici. De même, *Rumex maritimus* se rencontre aux étangs des Motteux, du Pin, de l'Ermitage, etc., *Littorella lacustris* et *Lythrum hyssopifolium* aux Plains. La Hottonie, presque inconnue dans l'Yonne, abonde à l'étang ouest de la Diverterie. *Selinum carvifolium*, aussi rare dans ce département, croît avec *Gentiana Pneumonanthe* à la lisière herbeuse des étangs de Baillé, des Fourneaux et de la Grelotterie, et *Limosella aquatica* sur les vases de l'étang du Pin. A la flore pari-

sienne, cette contrée apporte *Galium constrictum* aux étangs du Pin et des Romarins, *Scirpus pauciflorus*, *Heleocharis multicaulis* au Pin, *Blysmus compressus* aux Romarins, et surtout *Heleocharis ovata* si abondant aux Plains, aux Fourneaux, à l'Ermitage et aux Motteux, et une belle nouveauté, le *Scirpus Michelianus* à l'étang du Pin.

* * *

Sept étangs que j'ai parcourus dans la Puisaye proprement dite m'ont offert exactement les mêmes zones de végétation et la même flore, à quelques espèces près. Le vaste réservoir du Bourdon, près de Saint-Fargeau, montre nettement les 3 étages de végétation. Il suffira d'ajouter pour cette région quelques localités probablement nouvelles de *Potentilla supina* à Champoulet et au vaste étang de la Grande Rue (125 hectares), qui contient, en outre, la Littorelle, la Gratiole, *Petasites vulgaris*, *Chenopodium blitoides*. La *Trapa* croît à Champoulet, où nous retrouvons, ainsi qu'à la Grande Rue, *Heleocharis ovata* et *Scirpus Michelianus*. Enfin le Bourdon, en outre de la Corrigiole et de la Limoselle, apporte une nouvelle espèce à la flore de l'Yonne, le *Bidens radiata* Thuil.

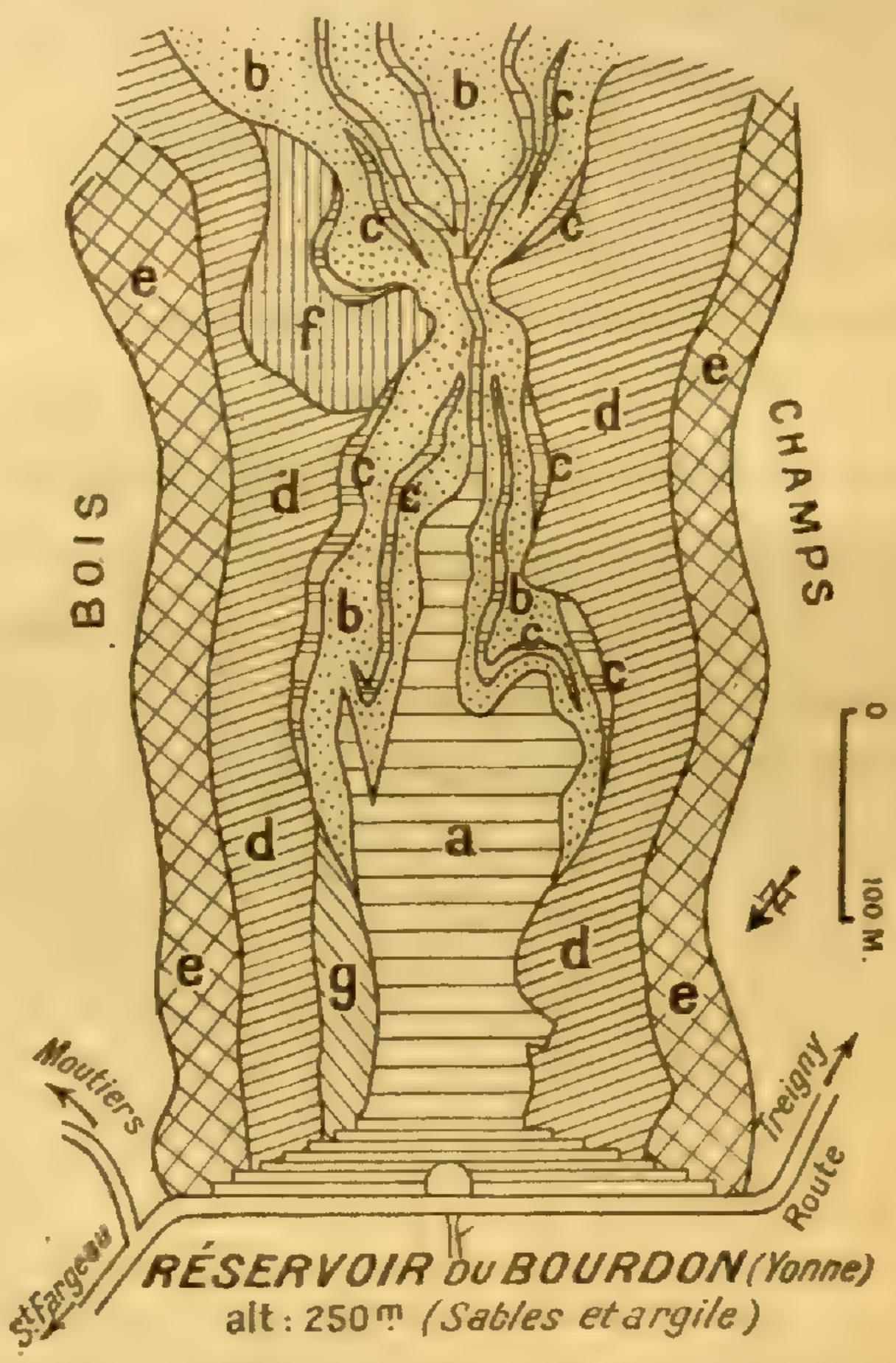


Fig. 3. — a : eaux sans végétation. — b : vase sableuse très humide à *Limosella aquatica* très abondante. — c : 2 étages de *Bidens radiata*, formant des lignes de niveau sur cette vase. Cette zone est très exceptionnellement exondée. — d : grève à gros silex à *Corrigiola littoralis*, *Gypsophila vulgaris*, *Chenopodium polyspermum*, etc. — Cette zone est découverte chaque été. — e : haute pelouse très rarement inondée à *Potentilla verna*, *Erythræa Centaurium*, etc. — f : talus marneux entièrement recouvert de *Polygonum Hydropiper*. — g : le même, sans végétation.

* * *

Les trois étangs de la plaine de Laignes (Côte d'Or) reposent sur une vaste étendue d'alluvions modernes, encaissées dans une vallée de marnes, dominée par des coteaux de calcaire jurassique compact. Le plus grand (étang de Marcenay : 93 hectares), complètement desséché, offre encore 3 zones très nettes : les vases très rarement exondées, avec *Chenopodium blitoides*, *Cyperus fuscus*, etc., les vases exondées ordinairement en été, où dominent *Equisetum limosum* et *Rumex maritimus*, avec l'hybride *Rumex palustris*; enfin les prairies extérieures rarement inondées, où domine *Potentilla Anserina*. Ajoutons qu'à l'étang voisin de Larrey croît le *Salix undulata* et que le marais de Villedieu est une belle station de *Samolus Valerandi* et de *Sanguisorba officinalis*.

* * *

Cinq ou six étangs de la Champagne humide, dans la partie Sud-Ouest de la forêt de Chaource (Aube), nous offrent tout autre spectacle. On les rencontre dans des dépressions du limon des terrasses où affleurent les sables verts et de l'argile et, à l'encontre des autres étangs plus ou moins desséchés, ceux-ci sont bien entretenus et gardent leur niveau le plus élevé. Nous allons y voir lesquelles des plantes des vases et des grèves résistent à l'immersion. *Œnanthe Phellandrium*, *Alisma Plantago*, *Sparganium ramosum*, *Scirpus lacustris* et *Iris Pseudo-Acorus* retrouvent les conditions les plus favorables à leur développement. *Juncus supinus* cherche à s'en accommoder en prenant une forme filamenteuse. *Bidens tripartita*, *Polygonum Persicaria* et *Rumex maritimus* sont en voie d'imminente disparition et ne présentent que des exemplaires rabougris.

Les seules plantes un peu remarquables de ces étangs sont *Utricularia vulgaris* à l'étang de Vanlay, *Veronica anagalloides*, *Heleocharis uniglumis* à Bernon, *Petasites vulgaris* au Perchois et *Juncus tenuis* à la Courtençon.

Dans cette région, les déversoirs des étangs, au niveau des

sables verts, portent une riche flore sylvatique. J'en citerai *Lamium Galeobdolon*, *Luzula maxima*, *Carex maxima*, *Cardamine amara*, *Veronica montana*, *Oxalis Acetosella*, *Lysinachia nemorum* au voisinage de la Courtençon, et *Mayanthemum bifolium* au bois de Crogny.

*
* *

Enfin, vingt étangs des environs de Brigueil (Charente et confins de la Haute-Vienne) dont j'ai parcouru une quinzaine, s'étendent dans les dépressions des collines limousines (monts de Blond) soit sur le granit, soit sur les granulites, soit même sur des schistes et quartzites métamorphiques, sans qu'aucune différence de végétation les vienne séparer les uns des autres. Leur ensemble est donc très homogène et facile à décrire. Nous y voyons toujours, au bord des eaux, du côté de la chaussée, le facies des grèves avec des sables fins à *Heleocharis acicularis*, *Alisma ranunculoides* très abondants et *Ranunculus hederaceus*, puis des vases sèches à *Juncus supinus*; enfin des graviers à *Bidens tripartita*, *Polygonum mite* et *Persicaria*, ou des prairies banales. A l'opposé de la chaussée, une garniture de *Scirpus lacustris*, puis une ceinture d'*Elodes palustris* à grosses souches entrelacées protègent la prairie à *Sphagnum* qui, de là, s'écarte en se dessèchant peu à peu et en présentant successivement *Drosera intermedia* et *rotundifolia*, *Anagallis tenella*, *Viola palustris*, *Comarum* et *Menyanthes*, *Bunium verticillatum* et *Erica Tetralix*.

Quelques stations intéressantes ou nouvelles sont à signaler : encore de l'*Heleocharis ovata* aux étangs du Moulin et de Brigueil, *Blechnum Spicant* aux bordures des étangs forestiers, *Lobelia urens* çà et là en voie de disparition, *Bidens cernua* var. *radiata*, *Lysimachia nemorum*, *Scirpus setaceus*, *Cyperus flavescens* à l'étang de Villars, *Trapa natans* à l'étang du Moulin, *Cardamine impatiens* et *Utricularia vulgaris* à l'étang de la forêt de Brigueil, *Alisma natans* à l'étang de Cieux où je n'ai pu trouver l'*Isoetes echinospora* qui y est indiqué, *Pilularia globulifera* au Courtieux, *Narthecium ossifragum* à la Jarodie avec *Rynchospora alba*, *Centunculus minimus* et toutes les

Cicendies à l'étang de la Boulonnie, enfin, *Cardamine amara* nouvelle pour la région, aux étangs de la Forêt de Brigueil et du Moulin.

* * *

De cette revue de quelques étangs de France, pris dans des régions très diverses, nous pourrons tirer les conclusions suivantes : il y a lieu de distinguer les facies des grèves et le facies tourbeux. Le premier comprend : la zone la plus basse, exceptionnellement exondée cette année, et qui présente des espèces n'apparaissant point par les années plus humides; la zone généralement asséchée en été, mais inondée l'hiver, dont une partie de la végétation pourrait seule résister à une immersion persistante; enfin la zone de bordure, rarement inondée, de graviers élevés ou prairies à *Molinia*. Le facies tourbeux, lorsqu'il est en contact avec une nappe d'eau, semble exiger une bordure défensive de *Menyanthes*, *Comarum* ou même d'*Elodes* entrelacés. Cette remarque m'a paru très générale. Elle pourrait prêter lieu à d'intéressantes expériences de biologie pour étudier l'association, je dirais peut-être même la symbiose, des *Sphagnum* et de ce bourrelet de phanérogames. A l'abri de leurs souches et du réseau de leurs racines la végétation des *Sphagnum* progresse et envahit peu à peu tout l'étang. Par derrière, elle s'étend, en sureté, d'abord par des coussinets très humides et souvent flottants, et se continue soit par de vieilles tourbières, soit par des prairies, puis des landes tourbeuses de plus en plus sèches.

Nous aurons enfin pris connaissance de bon nombre de nouvelles stations, dont le fait le plus remarquable est dans l'expansion de plantes rares dans ces régions, telles que *Heleocharis ovata* et *Scirpus Michelianus*.

Euphorbiacées nouvelles (*Buxus* et *Sarcococca*)

PAR M. F. GAGNEPAIN.

Buxus cochinchinensis Pierre, mss., sp. n.

Rami angulati, secus lineas longitudinaliter suberosi; ramusculi tenuiter costati. Folia lanceolata, basi attenuata, apice acuminato-mucronata, coriacea, supra nitida; nervi basales 3, laterales 2 tenuiores, intra marginem excurrentes, nervi secundarii 10-13-jugi, tenues, sese cum nervo marginali confluentes, n. intermedius tenuissimus, venulis subinconspicuis reticulatim denseque dispositis; petiolus apice subalatus. Inflorescentiæ terminales vel subterminales axillaresque, floribus ignotis; spicæ fructigeræ cicatricibus 8 supremis, distantes, prominentes, orbicularesque notatæ. Perianthii ♀ partes ovato-lanceolatæ, acutæ, costa media prominente notatæ. Fructus capsularis ovato-globosus, costis 3, albidis e stylis descendentibus munitus, trisulcatus; corniculæ 3, apice recurvatæ, supra medium stigmatiferæ, stigma lineare, decurrens, secus medium longitudinaliter sulcatum; semina nigra, nitida. — Folia 10-5 cm. longa, 30-15 mm. lata, petiolo 4-2 mm. longo. Spicæ fructigeræ 2-7 mm. longæ; perianthii ♀ partes 2 mm. longæ. Capsula 7-9 mm. alta, 8-9 crassa, cornua 5 mm. longa, seminibus 6 mm. longis.

Cochinchina : « veresimiliter cacumen montis Deon-ba, in præfectura Tay-ninh, nec non ad montem Dinh prope Baria » (*Pierre*).

Cette espèce nouvelle ressemble beaucoup au *B. Rolfei* Vid. des Philippines par les feuilles, leur taille, leur forme et leur nervation, mais la capsule du *B. cochinchinensis* est un tiers plus courte ainsi que les graines. La capsule du *B. Rolfei* est lisse; celle de notre espèce présente trois côtes correspondant aux cornes et trois sillons légers intermédiaires.

La nervation de ces deux espèces est très particulière. Leurs feuilles présentent, en plus de la côte médiane, deux nervures principales et latérales qui suivent la marge à quelque distance (2-5 mm.) par laquelle se réunissent les nervures secondaires. Cette nervation est analogue à celle que l'on trouve dans les genres voisins *Sarcococca* et *Pachysandra*; elle est triplinerve. Elle explique ce que sont les marges épaisses des autres espèces de *Buxus* qui sont formées de la superposition sur la marge de chacune des deux nervures latérales; c'est ce que Baillon avait déjà soupçonné dans sa *Monographie des Buxacées*, p. 17.

Buxus latistyla Gagnep., sp. n.

Rami teretes, corrugati, ramusculis gracilibus, tetragonis, alternatim (cum foliis) sulcatis. Folia ovato-acuminata, obtusiuscula, basi rotunda vel perobtusa, coriacea; nervi laterales 2, margines crassas efformantes; nervi secundarii 15-18 utrinque paralleli, ad medium furcati, venulis numerosissimis, tenuissimis, pinnatis; petiolus subnullus. Inflorescentiæ terminales vel subterminales axillaresque, ovoideæ; bracteæ ♂ ovato-acutæ, patentes, dorso pubescentes; br. ♀ 12, arcte imbricatæ, 4-stichæ; flores ♂ breviter pedicellati. Perianthii ♂ partes 4; extimæ 2 ovato-acutæ, dorso puberulæ, valde convexæ; intimæ 2 ovato-ellipticæ, tenues, glabræ, longiores latioresque. Stamina 4, antheris ellipticis, apice mucronatis. Pistillodium discoideum, tetragonum, latius valde quam altus. ♀ Styli oblongi, apice attenuati, basi latitudine ovarium æquantes; stigma oblongum, canaliculatum in costam mediam excurrens. Fructus capsularis globosus, lævis, ecostatus esulcatusque, seminibus elliptico-trigonis, nigerrimis, nitidis. — Folia 8-3 cm. longa × 30-12 mm.; petiolo 2-1 mm. longo. Inflorescentiæ 8 mm. longæ, ad anthesin 5-6 mm. latæ, bracteis ♂ 4 mm., ♀ 3 mm. longis, floribus ♂ 1 mm. pedicellatis. Fl. ♂ sepala extima 3 mm. longa. Antheræ 1 mm. longæ. Pistillum 5 mm. longum, stigmatibus 1-2 mm. longis. Capsula 8-5 mm. diam., cornibus 3-5 mm. longis.

Laos : sans loc. (*Massie*). — Annam : prov. de Thanh-hoa, à Diên-hô, n° 5 005 (*Bon*).

Espèce très remarquable par ses feuilles peu coriaces, larges et rondes à la base, acuminées longuement au sommet, par ses fruits sans côtes ni sillons, par ses bractées acuminées et surtout par les larges styles qui lui ont valu son nom. Jusqu'ici on ne semble pas avoir remarqué la valeur spécifique du pistillode; sa forme et ses dimensions varient beaucoup suivant les espèces et permettent de les distinguer nettement.

Sarcococca Balansæ Gagnep., sp. n.

Arbuscula omnino glaberrima, ramulis debilibus pallidis, in sicco longitudinaliter striatis. Folia petiolata, spithamea, pallida, basi attenuata, apice breviter apiculata, mucronata, margine integerrima ; nervi basales 3, laterales 2, subopposite, cum secundariis 5 utrinque, arcuatim confluentes nervos marginales efformantes; petiolus validus, bicentimetralis. Inflorescentiæ ♀ axillares, singulæ vel binæ, paucifloræ, petiolo 2-plo breviores; flores 3-4, breviter pedicellati, paniculatim dispositi. Perianthii bracteæ (sive sepala) circa 10, basales minores, omnes triangulæ, brevissime ad marginem ciliatæ, sese imbricatæ. Stamina nulla. Ovarium bicarpellatum, ovoideum, glabrum; styli 2, validi, ascendentes, stigmatibus linearibus, intus canaliculatis papillosisque, retrocircinatis; loculi 2, biovulatis, ovulis contiguis ad apicem loculi pendulis, micropyle interno et superno. Fructus.... — Folia 15-20 cm. longa, 6-9 cm. lata; petiolo 2 cm. longo. Inflorescentia 10-15 mm. longa; flores 4 mm. longi; pistillum 3 mm. longum.

Tonkin : forêts du mont Bavi, n° 3145 (*Balansa*).

Il est regrettable que les fleurs mâles et les fruits de cette espèce ne soient point connus. Mais telle que je viens de la décrire, avec ses feuilles immenses par rapport à celles des autres espèces de ce genre, elle sera très facile à reconnaître. Les deux nervures latérales de la base se réunissent par arcs avec les nervures secondaires et forment une nervure marginale qui court à environ 1 cm. du bord; les veinules des feuilles sont très fines, en réseau lâche et à peine visible.

Sarcococca tonkinensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula glaberrima. Rami terminales graciles, quadrangulares, in sicco longitudinaliter striati. Folia lanceolata, basi subobtusa, longe gradatimque ad apicem attenuata acutissimaque, suprema deminuta; nervi basales 3, laterales 2, cum secundariis 3 utrinque confluentes, nervos marginales efformantes, petiolus valde canaliculatus. Inflorescentiæ ♀ spiciformes, axillares, petiolo 2-3-plo breviores, flores 5-10, ad pulvillos orbiculares sessiles articulatique bracteis linearibus, patentibus, singulis muniti. Perianthii partes 8-9, imbricatæ, triangulo-elongatæ, acutæ, margine ciliolatæ, dorso tenuissime pulverulentæ. Stamina 0. Pistillum bicarpellatum; ovarium pulverulentum; styli 2, acuti, infra medium intus stigmatiferi canaliculatique, tandem revoluti. Fructus ignotus. — Arbuscula 5-10 dm. alta. Folia 14 cm. longa, 4 cm. lata, suprema 5 × 1 cm.. petiolo 2-1 cm.; nervi marginales e margine 8-3 mm. distantes. Perianthii partes 0,8-1,5 mm. longæ. Pistillum 2-3 mm. longum.

Tonkin : Lat-son, dans les monts Dang-san, n° 3121 (*Bon*).

Cette espèce diffère des nombreuses formes de *Sarcococca pruniformis* Lindl. par ses feuilles moyennes plus grandes, par les deux nervures basilaires latérales confluentes avec les nervures secondaires et formant autant de nervures marginales, par l'inflorescence non paniculée, mais étroitement spiciforme, à fleurs sessiles et articulées sur des coussinets de l'axe et par la petitesse de ses fleurs femelles.

Elle se distingue également du *S. Balansæ* Gagnep. par ses inflorescences très particulières et par ses feuilles plus courtes et beaucoup plus longuement acuminées.

Contribution à l'étude de la flore des Guyanes

PAR M. R. BENOIST.

PLANTES RÉCOLTÉES EN GUYANE FRANÇAISE EN 1913 ET 1914

(Suite [1].)

NYCTAGINACÉES

Boerhaavia paniculata Rich.

Herbe de 50 cm. croissant sur les murs et les rochers au voisinage de la mer; fleurs rougeâtres. Roches de Kourou : 15 juillet 1914, n° 1 490.

Pisonia pacurero H. B. K.

Arbuste de 3 à 4 m. croissant dans les savanes et les endroits débroussés; fleurs verdâtres. Savane blanche près de Charvein : 10 janvier 1914, n° 556; Saint-Laurent-du-Maroni : 7 juin 1914, n° 1 299.

AMARANTACÉES

Celosia argentea L.

Herbe de 1 m. cultivée comme plante ornementale, souvent échappée des jardins. Bractées et calice scarieux, blancs, étamines et styles roses. Saint-Jean-du-Maroni : 11 mars 1914. n° 839.

Euxolus viride Moq.

Herbe à fleurs vertes croissant dans les cultures. Charvein, 20 décembre 1913, n° 371. Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 151.

Amarantus paniculatus L.

Herbe à fleurs verdâtres croissant dans les endroits débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 18 mai 1914, n° 1 243.

A. spinosus L.

Herbe à fleurs verdâtres croissant dans les endroits débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 8 mai 1914, n° 1 201, 28 mai 1914, n° 1 255.

1. Voir Bull. Soc. bot. Fr., LXVIII, p. 311, 1921.

Alternanthera sessilis R. Br.

Herbe à sépales scarieux blanchâtres, croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 191, n° 382.

Iresine vermicularis Moq.

Herbe à bractées et sépales scarieux, blanchâtres, croissant sur le sable humide. Roches de Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 335.

PHYTOLACCACÉES

Phytolacca thyrsiflora Fenzl.

Herbe de 1 m. 50 à fleurs vert pâle rosé, croissant dans les endroits débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 30 mars 1914, n° 1 051.

POLYGONACÉES

Coccoloba excelsa Benth.

Haute liane à fleurs blanches. Saint-Jean-du-Maroni : 1 mars 1914, n° 952.

ARISTOLOCHIACÉES

Aristolochia Leprieurii Duch.

Liane à calice rougeâtre ponctué de brun en dedans, velu en dehors. Nouveau Chantier près de Charvein : 18 décembre 1913. n° 357.

PIPÉRACÉES

Piper aduncum L.

Arbuste de sous-bois. Saint-Jean-du-Maroni : 2 mars 1914, n° 859.

P. Hostmannianum C. DC.

Arbuste de sous-bois atteignant 3 m. Charvein : 21 décembre 1913, n° 397; Saint-Jean-du-Maroni ; 6 mars 1914, n° 810.

P. brachystachyum C. DC.

Arbuste de sous-bois. Saint-Jean-du-Maroni : 18 mai 1914, n° 1 244.

Piper Sagoti DC.

Liane de 1 m. environ. Saint-Jean-du-Maroni : 12 mars 1914, n° 889.

Peperomia obtusifolia Dietr.

Plante épiphyte. Gourdonville : 25 septembre 1914, n° 1616.

P. melanostigma Miq.

Plante épiphyte. Charvein : 29 décembre 1913, n° 473.

P. myosuroides Rudge.

Petite liane. Charvein : 8 décembre 1913, n° 303.

P. scandens R. et Pav.

Plante épiphyte, Saint-Jean-du-Maroni : 18 mars 1914, n° 945.

P. nummularifolia H. B. K.

Plante épiphyte. Saint-Jean-du-Maroni : 6 mars 1914, n° 822.

P. pellucida H. B. K.

Herbe des endroits ombragés. Nom vernaculaire : Cressonnette. Cette plante est mangée en salade, Charvein : 20 décembre 1913, n° 379.

MYRISTICACÉES

Myristica surinamensis Roland.

Arbre de 25 m. à fleurs jaune pâle. Ecorce contenant un kino rouge. Charvein 27 décembre 1913, n° 439 ; Gourdonville : 1er septembre 1914, n° 1583.

M. Hostmanni Benth.

Petit arbre à fleurs blanchâtres. Charvein : 12 novembre 1913, n° 219. 26 janvier 1914, n° 678.

M. Sagotiana Benth.

Arbre à fleurs verdâtres. Gourdonville : 1er septembre 1914, n° 1584.

MONIMIACÉES

Citrosma guianensis Tul.

Arbuste croissant dans la forêt après l'exploitation ; fleurs vertes. Charvein : 12 novembre 1913, n° 203 ; 8 décembre 1913, n° 309.

Citrosma decipiens Tul.

Arbuste croissant dans la forêt après l'exploitation. Tracé de l'Acarouany près de Charvein : 10 novembre 1913, n° 195.

LAURACÉES

Endlicheria grandis Mez.

Arbre de 25 m.; bois à aubier jaune doré, cœur grisâtre. Gourdonville : 27 septembre 1914, n° 1620.

Acrodiclidium chrysophyllum Meissn.

Arbre de 35 m. atteignant 60 cm. de diamètre. Bois odorant, jaunâtre. Nom vernaculaire : Bois de rose femelle. Le bois est distillé pour obtenir l'essence de bois de rose de la Guyane. Gourdonville : 14 août 1914, n° 1547.

Ocotea guianensis Aubl.

Arbre de 10 m. environ. Charvein : 19 décembre 1913, n° 358; 20 janvier 1914, n° 638.

O. rubra Mez.

Arbre de 30 m. et plus. Nom vernaculaire : Grignon. Commun dans la forêt. Bois très estimé. Charvein : 14 octobre 1913, n° 54; 10 novembre 1913, n° 185; 8 janvier 1914, n° 514; Gourdonville : 26 août 1914, n° 1569.

Ocotea floribunda Mez.

Arbre de 25 m. Saint-Jean-du-Maroni : 23 mars 1914, n° 989.

O. oblonga Mez.

Arbre forestier. Charvein : 10 février 1914, n° 769.

Cassytha americana Nees.

Plante parasite; fleurs verdâtres. Savane blanche près de Charvein : 10 janvier 1914, n° 561.

PROTÉACÉES

Roupala montana Aublet.

Arbre de 6 m. environ; fleurs blanches. Cayenne : 24 septembre 1913, n° 7.

Panopsis cayennensis Klotzsch.

Arbre forestier. Saint-Jean-du-Maroni : 20 octobre 1913, n° 49; Tollinche : 19 octobre 1913, n° 74.

LORANTHACÉES

Loranthus Theobromæ Willd.

Plante parasite sur un arbre de la famille des Légumineuses; fleurs blanches. Charvein : 12 novembre 1913, n° 199.

L. pyrifolius M. B. K.

Plante parasite sur *Jatropha Curcas* L.; fleurs rougeâtres. Cayenne : 24 septembre 1913, n° 10.

Oryctanthes botryostachyus Eichl.

Plante parasite sur *Symphonia globulifera* L. Saint-Jean-du-Maroni : 25 avril 1914, n° 1 118.

Phoradendron Perrottetii Nutt.

Plante parasite sur *Enterolobium Schomburgkii* Benth.; fleurs jaunâtres. Charvein : 30 octobre 1913, n° 134.

P. Schottii Nutt.

Plante parasite sur *Inga sp.*; fleurs jaune foncé. Charvein : 5 février 1914, n° 730.

BALANOPHORACÉES

Helosis guianensis Rich.

Plante parasite sans chlorophylle, de couleur brun rougeâtre clair; sous-bois humide. Saint-Jean-du-Maroni : 12 mars 1914, n° 890.

EUPHORBIACÉES

Euphorbia pilulifera L.

Herbe des cultures, haute de 20 à 40 cm. Charvein : 20 décembre 1913, n° 374; Saint-Jean-du-Maroni : 26 avril 1914, n° 1 156.

E. brasiliensis Lam.

Herbe croissant dans les cultures, haute de 40 à 50 cm. Charvein : 20 décembre 1913, n° 383; 22 décembre 1913, n° 423; Saint-Jean-du-Maroni : 6 mars 1914, n° 795, 26 avril 1914, n° 1 139.

E. thymifolia Burm.

Petite herbe couchée sur le sol dans les terrains cultivés. Charvein : 20 décembre 1913, n° 385.

Euphorbia prostrata Ait.

Petite herbe couchée sur le sol, croissant avec la précédente. Saint-Jean-du-Maroni : 5 mars 1914, n° 792.

E. buxifolia Lam.

Petite plante à fleurs blanchâtres. Sables littoraux près des Roches de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 370.

Phyllanthus orbiculatus Müll.

Herbe de 40 cm. Sables de Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 354.

P. urinaria L.

Herbe de 30 cm., croissant dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 381.

P. niruri Müll.

Herbe atteignant 1 m., dans les endroits débroussés et dans les cultures. Charvein : 20 décembre 1913, n° 380; 21 décembre 1913, n° 405; Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 350, 12 juillet 1914, n° 1 476.

P. hyssopifolius Kunth.

Plante de 30 à 40 cm., croissant dans les marécages. Kourou : 12 juillet 1914, n° 1 468.

Amanoa guianensis Aubl.

Arbre de 30 m.; tronc muni, à sa base, d'arcabas ou pagaies ayant 1 m. de hauteur et 1 m. de largeur; fleurs vertes. Charvein : 10 novembre 1913, n° 179; Gourdonville : 6 août 1914, n° 1 537.

Sagotia racemosa Müll.

Gourdonville : 14 septembre 1914, n° 1 606.

Hevea guianensis Aubl.

Arbre de 20 m.; çà et là dans la forêt. Charvein : 6 février 1914, n° 732; Gourdonville : 21 octobre 1914, n° 1 672.

Jatropha urens L.

Plante urticante à fleurs blanches. Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 394.

Caperonia castaneæfolia Saint-Hil.

Plante aquatique atteignant 1 m.; fleurs blanches. Marécages des savanes de Pariacabo : 10 juillet 1914, n° 1 395.

Dalechampia scandens L.

Liane des terrains débroussés. Saint-Jean-du-Maroni : 8 mars 1914, n° 835; 28 mai 1914, n° 1 262.

Plukenetia verrucosa Sm.

Liane de 6 m. environ à fleurs vertes. Saint-Jean-du-Maroni : 12 mars 1914, n° 893.

Mabea occidentalis Müll.

Arbuste de 5 à 6 m.; fleurs brun verdâtre. Gourdonville : 14 septembre 1914, n° 1 601.

M. taquari Aubl.

Arbuste à fleurs blanchâtres. Tollinche : 19 octobre 1913, nos 69 et 77; Kourou : 6 juillet 1914, n° 1 358.

Omphalea diandra Aubl.

Haute liane à gros fruit sphérique vert jaunâtre contenant 3 graines noires. Saint-Jean-du-Maroni : 18 avril 1914, n° 1 069.

Maprounea guianensis Aubl.

Petit arbre à fleurs vertes, croissant dans la forêt après l'exploitation. Gourdonville : 27 juillet 1914, n° 1 510.

Sebastiania corniculata Müll.

Herbe de 40 cm. à fleurs d'un vert jaunâtre. Sables de Kourou : 7 juillet 1914, n° 1 369.

Croton glandulosus Müll.

Herbe de 40 cm. croissant dans les cultures; fleurs blanches. Charvein : 20 décembre 1913, n° 389.

Croton chamædryfolius Griseb.

Herbe de 50 cm. croissant dans les cultures; fleurs blanches. Charvein : 20 décembre 1913, n° 390; Saint-Jean-du-Maroni : 28 mai 1914, n° 1 261.

C. matourensis Aubl.

Arbre forestier. Gourdonville : 24 août 1914, n° 1 561.

(*A suivre.*)

Notes lichénologiques

PAR M. LE Dr BOULY DE LESDAIN.

XVIII *bis*

Stictina fuliginosa nov. var. ***foliosa*** B. de Lesd.

AVEYRON : Lacroix-Barrez, bords du ruisseau entre Magnaval et Limbaurat, 400 m., sur rameaux de *Ribes alpinum*, Leg. *Abbé Soulié*, 5 mai 1919.

Diffère du type par ses lobes garnis sur les bords de folioles arrondies, pédicellées, dont les plus grandes mesurent 5 m. de diamètre. Les lobes présentent à leur base, sur la face inférieure, quelques rares rhizines blanchâtres.

Cyphelium averonense B. de Lesd., nov. sp.

Aveyron : Curan, sur une roche siliceuse ombragée. Leg. *F. Marc*, 1908.

Thallus K —, albido-cinereus, verrucosus, verrucis 0,5-0,7 mm. latis in insulas parvas glomeratis. Gonidia protococcoidea, viridula, rotundata, 12-15 μ lata. — Apothecia nigra, sessilia, globosa, supra truncata, circa 0,5 mm. lata; massa sperali nigra, planiuscula. Sporæ fusco-nigræ, ellipsoideæ, 1 septatæ, medio constrictæ, tenuissime verruculosæ, 9-15 μ long., 4-6 lat.

Lecanora Marcii B. de Lesd., nov. sp.

Pyrénées-Orientales : Amélie-les-Bains, gorges du Mandoni, sur une roche siliceuse. Leg. *F. Marc*, 1910.

Thallus C —, K flavens deinque intense sanguineo-rubens, albidus rimoso-areolatus, circa 1 mm. crassus, ambitu limitatus. — Apothecia nigra, nuda, numerosa, parva, 0,4-0,5 mm. lata, persistenter innata, margine thallino integro, tenui, flexuosoque cincta, disco plano. Epithecium smaragdulum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses graciles, arcte cohærentes, asci clavati; sporæ 8 næ, hyalinæ, simplices, ellipsoideæ, 12-13 μ long., 6-7 μ lat.

Spermogonia nigra, numerosa, innata, punctiformia; spermatia curvata vel falcata, 10-12 μ long., 0,9 lat. Prope *Lecanoram ceniseam* locanda.

Lecanora crenulata nov. f. **montana** B. de Lesd.

Suisse : Jura, La Chaux (Sainte-Croix), 1 060 m., sur une roche calcaire. Leg. *Ch. Meylan*, 1921.

Thallus albus, tenuis, granuloso-pulverulentus, sæpe nullus. Apothecia sessilia, 1 mm. lata, conferta, disco pallido-fusco, dense albo-pruinoso, margine albo, crasso, dense pruinoso, crenulato, demum involuto cincta. Epithecium obscure olivaceum, granulosum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses arcte cohærentes; sporæ 8 næ, oblongæ, 12-15 μ long., 7-9 crass., vel ellipsoideæ, 15-18 μ long., 6-6,5 lat., vel etiam globulosæ, 9 μ long., 6-8 crass. Gelat. hym. I + intense cærulescit. Prope *Lecanoram crenulatissima* Mer locanda.

Lecanora substraminella B. de Lesd., nov. sp.

Maroc : Cap Spartel, sur des roches siliceuses. Leg. *Dr Pitard*, 1911, n° 139.

Thallus nullus. Apothecia primum straminea, dein olivaceo-straminea, nuda, minuta, 0,3-0,5 mm. lata, numerosa, dispersa, diu plana, dein convexa, margine stramineo tenui persistente non prominulo, integro, vel

interdum subcrenulato flexuoso que cincta. Epithecium luteolo-granulosum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses cohærentes, graciles, simplices, non articulatæ, apice vix inflatæ, asci clavati, circa 36 μ long., 15 μ lat.; sporæ 8 næ hyalinæ, ellipsoideæ, 9-10 (12) μ long., 5-6 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit. Prope *Lecanoram straminellam* Bagl. locanda.

Caloplaca (Blastenia) squamulosa (*Caloplaca cerina* var. *squamulosa* Wedd. *Florule lichénique laves d'Agde*, p. 15) nov. var. ***deplanata*** B. de Lesd.

HÉRAULT. — Entre Saint-Pons et Saint-Chimian, 350 m., sur des schistes, leg. *Abbé Soulié*, 1909. LOZÈRE : Meyrueis, sur des schistes, leg. *F. Marc*, 1912.

Thalle grisâtre ou olivâtre, très mince, limité par un hypothalle bleu-noirâtre, rimeux-aréolé, à aréoles très petites, larges de 0,3 mm. dans certains exemplaires, atteignant au contraire 0,5 mm. dans d'autres, anguleuses, planes (non lobulées comme dans le type). Apothécies rouge orangé, peu nombreuses, petites, de 0,3 à 0,4 mm. de diamètre. Spores polocœlées longues de 14-15 sur 9 μ.

Catillaria lenticularis nov. f. **minor** B. de Lesd.

BELGIQUE. — Affleurements quartzo-schisteux du vallon du ruisseau de Gochenée. Leg. *Tonglet*, 1911.

Thalle noir, très mince, continu. Apothécies noires, nombreuses, très petites, larges au plus de 0,15 mm., longtemps concaves, puis planes, à bord toujours très distinct. Epithécium olivâtre, thécium et hypothécium incolores, paraphyses libres, capitées, à tête olivâtre au sommet; spores 8 nées, 1 sept., longues de 9-12 sur 3 μ.

Buellia firmiensis B. de Lesd., nov. sp.

AVEYRON. — Firmi, roches siliceuses du Puy de Volf. Leg. *F. Marc*, 1909.

Thallus K lutescit, obscure cinereus, circa 0,5 mm. crassus, diffracto areolatus, areolis polygoniis, subplanis aut leviter concavis, 1-1,5 mm. latis.

Apothecia in areolis singula vel plura, 1 mm. lata, nigra, nuda, scabrida, adnata, persistenter plana, margine angusto, concolore flexuoso que cincta vel tandem leviter convexa margine demisso. Epithecium fuscum, thecium incoloratum, hypothecium fuscum, paraphyses graciles, parum cohærentes, articulatæ apice leviter incrassatæ, asci clavati; sporæ 8 næ, fuscæ, 1 sept., medio non constrictæ, ellipsoideæ, 15-20 μ long., 7-9 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit.

Rhizocarpon (Catocarpon) peruvianum B. de Lesd., nov. sp.

PÉROU. — Trujillo, sur une pierre siliceuse des collines de la côte. Leg. *Abbé Standaert*, 1905.

Thallus K —, C + rubens, KC + rubens, circa 2 cm. latus, tenuis, cinereus, rimoso-areolatus, hypothallo nigro limitatus. Areolæ minutæ, varie angulosæ, planæ, læves, vel parce albo-sorediosæ. Hyphæ non amyloideæ. Apothecia nigra, minuta, circa 0,5 mm. lata, persistenter plana, rotundata vel varie angulosa, in areolis singula, rarius bina, immersa, margine tennis integroque cincta. Epithecium fuscum, thecium et hypothecium fuscidula, paraphyses graciles, arcte cohærentes, asci clavato-inflati, 69-75 μ long., pariete crasso, in basi breviter caudati; sporæ 8 næ, hyalinæ, 4 blastæ, halone indutæ, 18-24 μ long., 9-12 μ lat. Gelat. hym. I + fulvescit.

La réaction de la gélatine hyméniale paraît due à une altération, car dans les très jeunes apothécies, elle bleuit légèrement.

Endopyrenium sphærosporum B. de Lesd., nov. sp. *Verrucaria sphærospora* B. de Lesd. (non Anzi) in *Notes Lichénologiques*, n° VIII.

Hérault. — Agde, sur les blocs de lave qui forment les murs de la redoute. Leg. *A. de Crozals*, 1905.

Tallus cinereo-fuscescens, 0,8-0,9 mm. crassus, verrucoso-areolatus; verrucæ læves bullato-convexæ rotundatæ, primum adnatæ dein sessiliæ, circa 1 mm. latæ, dispersæ vel sæpius in globulos (1-2 mm. lat.) glomeratæ et tunc mutua pressione angulosæ. Apothecia fusco-nigra, nuda, lævigata, punctiformia, circa 0,1 mm. lata, in verrucis plura, apice solum prominentia. Perithecium, parte immersa incolore. Paraphyses indistinctæ, asci circa 60 μ longi, 21 μ lati; sporæ 8 næ, hyalinæ, simplices, oblongæ 12-13 μ long., 9 μ lat. vel subrotundæ 11-15 μ long., 10-12 μ lat. Gelat. hym. I + obscure cærulescit, citoque vinose rubet. Spermatia recta vel leviter curvata, 6-7 μ long., 1 μ (vix) lat.

Endopyrenium helveticum B. de Lesd., nov. sp.

Suisse. — Jura : Chasseron, 1 400 m., sur roches calcaires. Leg. *Ch. Meylan*, 1921.

Thallus cinereus, 0,6-0,7 mm. crassus, verrucoso-areolatus. Verrucæ læves, convexæ, plus minusve bullatæ, primum adnatæ, dein sessiliæ, rotundæ, dispersæ 0,8-1 mm. lat., vel sæpius in glomerulos 1-1,5 mm. lat., glomeratæ. Apothecia nigra, nuda, lævigata, circa 0,2 mm. lata, in areolis plura, immersa, apice solum prominentia. Perithecium, parte immersa incolore. Paraphyses indistinctæ, asci 60 μ longi; sporæ 8 næ, hyalinæ, simplices, ellipsoideæ, 15-20 μ long., 9-11 μ lat. Gelat. hym. I + obscure cærulescit, citoque vinose rubet.

Cette espèce se rapproche beaucoup de l'*E. sphærosporum*, dont elle diffère principalement : par sa coloration grisâtre, son thalle moins épais, ses apothécies noires, plus grandes, et surtout par ses spores.

Endopyrenium Trabutii B. de Lesd., nov. sp.

ALGÉRIE. — Environs d'Alger, sur un bloc de grès. Leg. *Dr Trabut*; in herb. Flagey nunc meo.

Thallus fusco-hepaticus, cartilagineo-squamosus. Squamæ contiguæ, varie angulatæ, sat crassæ, convexæ, 1-2 mm. latæ. Apothecia nigra, minuta, in squamis plura, immersa, apice prominula. Perithecium integrum. Paraphyses nullæ, asci clavato-inflati, circa 75 μ longi, apice leviter incrassati; sporæ 8 næ, hyalinæ, oblongæ vel ellipsoideæ, 24-30 μ long., 12-15 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit, asci rubescunt.

Thelidium pyrenaicum B. de Lesd., nov. sp.

BASSES-PYRÉNÉES. — Cirque du col de Suzon, sur une roche siliceuse. Leg. *A. de Crozals*, 1909.

Thallus fusco-vinosus, sat tenuis, effusus, lævigatus, continuus. Apothecia nigra, circa 0,5 mm. lata, lævigata, subsphærica umbilicata, nuda, basi a thallo obducta. Perithecium integrum. Sporæ 8 næ, hyalinæ 1-3 septatæ, oblongo-ellipsoideæ, 28-42 μ long., 12-18 μ lat. Primo intuitu *T. æneovinosum* Arn. in memoriam revocat.

Microglæna Fauriei B. de Lesd., nov. sp.

Abbé Faurie : *Lichens de Quelpaert* : Hongno, n° 969, octobre 1906, sur une roche siliceuse.

Thallus viridulus, continuus, tenuis lævigatus. Apothecia nigra, globulosa, dispersa, in tuberculis thallinis immersa, circa 0,5 mm. lata, dein plus minusve libera, apice non papillata. Perithecium integrum. Paraphyses graciles, simplices, numerosæ, flexuosæ. Asci clavato-fusiformi, breviter pedunculati, circa 249 μ longi. Sporæ 8 næ subuniseriales, halone indutæ persistenter hyalinæ, primum 1, dein 7-9 sept. cum 1 vel 2 septis longitudinalibus, dein polyblastæ, 46-69 μ long., 12-16 μ lat. Gelat. hym. I + fulvescit.

Staurothele Fauriei B. de Lesd., nov. sp.

Abbé Faurie : *Lichens de Formose* : Kelung, n° 260, sur une roche siliceuse, 15 juin 1903.

Thallus olivaceo-viridulus, tenuis, rimulosus. Apothecia nigra, numerosa, primum immersa, dein plus minusve emersa, umbilicata. Perithecium integrum. Paraphyses indistinctæ. Gonidia hymenialia viridula, numerosa, 6-6,5 μ long., 2 μ lat. Sporæ 8 næ, hyalinæ, polyblastæ, 19-29 μ long., 9-12 μ lat. Gelat. hym. I + cærulescit. Primo intuitu, *Verrucariam æthiobolam* in memoriam revocat.

Staurothele japonica B. de Lesd., nov. sp.

Abbé Faurie : *Lichens du Japon* : Insula Yezo, Kamuikotan. n° 6 213, sur une roche siliceuse, septembre 1904.

Thallus pallide isabellinus, areolatus, areolis minutis, varie angulosis. Apothecia nigra, in areolis singula, rarius bina, immersa, apice deplanato umbilicatoque solum prominula. Perithecium integrum. Paraphyse

indistinctæ. Gonidia hymenialia viridula, numerosa, oblonga, 3-4 μ long. vel rotundata, 3 μ. Asci ventricosi, circa 90 μ longi; sporæ 8 næ hyalinæ, polyblastæ, 24-30 μ long., 11-13 μ lat. Gelat. hym. I + dilute cærulescit.

Verrucaria Marcii B. de Lesd., nov. sp.

PYRÉNÉES-ORIENTALES : Amélie-les-Bains, 350 m., sur une roche siliceuse. Leg. *F. Marc*, 1911. AVEYRON : Gorges de la Truyère, entre Fraysse et Valon, 400 m., sur une roche siliceuse. Leg. *Abbé Soulié*, 1912.

Thallus cinereus, tenuissimus, sub lente vix rimulosus. Apothecia nigra, minutissima, 0,2 mm. lata, convexa, apice non papillata, semi-immersa, primum pruinosa, dein nuda. Paraphyses indistinctæ; sporæ 8 næ, hyalinæ, ellipsoideæ, 21-24 μ long., 6-9 μ lat. (Aveyron) vel 12-26 μ long., 6,5-9 μ lat. (Pyrénées-Orientales) Gelat. hym. I + vinose rubet. E stirpe *Verrucariæ muralis*.

Verrucaria apomelæna (Mass) Hepp. Flecht. Europ. N° 684. BELGIQUE. — Dinant : Fonds de Leffe, sur une roche calcaire. Leg. *Tonglet*, 1908. Nouveau pour la Belgique.

Quelques critiques à la théorie de la phyllorhize et, d'une façon générale, aux théories phylogéniques fondées seulement sur l'ontogénie des plantes actuelles

PAR M. P. BUGNON.

La théorie de la phyllorhize vient de faire l'objet d'un exposé d'ensemble [1] de la part de son auteur, G. Chauveaud, après avoir été succinctement énoncée dans une note [2] à l'Académie des Sciences en 1914.

C'est en quelque sorte la conclusion et le couronnement de toute la production scientifique de G. Chauveaud, jusqu'à ce jour, et on ne peut faire à cette théorie le reproche de n'avoir pas été longuement mûrie.

On est même surpris de voir que l'auteur, qui a mis tant de

1. CHAUVEAUD (G.), *La constitution des Plantes vasculaires révélée par leur ontogénie*, Paris, 1921.

2. Id., *La constitution et l'évolution morphologique du corps chez les Plantes vasculaires* (C. R. Ac. Sc., CLVIII, 1914, p. 343).

patience et de soin dans l'observation des faits sur lesquels il étaye sa conception, ait fait si bon marché des théories antérieures à la sienne. C'est parce qu'il les a insuffisamment étudiées qu'il peut, par exemple, affirmer (p. 33) que toutes les « théories foliaires », parmi lesquelles il range celle de Lignier, s'accordent : pour attribuer à la racine une origine plus récente qu'à la tige, la première devant s'ajuster par certains procédés de raccord ou de contact à l'extrémité inférieure de la seconde; pour admettre en conséquence « que la disposition vasculaire de la tige ou de la feuille correspond à un état antérieur à l'état représenté par la disposition vasculaire de la racine ».

Cela posé, sa démonstration s'achève aisément : « Or, dit G. Chauveaud, nous savons, d'après des observations déjà publiées, que cette supposition n'est pas fondée. Par conséquent, conclut-il, nous pouvons prévoir que les procédés de raccord ou de mise en contact seront en contradiction avec les faits. »

Mais, G. Chauveaud, dans son exposé de la théorie de Lignier, oublie seulement de signaler l'opinion de ce dernier au sujet de l'origine des racines. Dès 1903, Lignier[1] écrivait déjà (p. 95, en note) : « Il est probable que, dès cette époque (époque de l'origine des Cryptogames vasculaires), certains cauloïdes modifiés par la vie souterraine, s'étaient déjà transformés en racines. Cette origine expliquerait facilement pourquoi tant de plantes vasculaires anciennes ont des racines dichotomes. » Cette opinion a été reprise et détaillée par l'auteur dans de multiples publications suivantes, et l'essence de sa théorie du mériphyte est justement de montrer comment la stèle des cauloïdes primitifs a pu se modifier, dans l'appareil aérien, par la différenciation réciproque de la feuille et de la tige, tandis qu'elle conservait presque ses caractères primitifs dans l'appareil souterrain, non frappé par une différenciation analogue.

Cette manière de voir de Lignier est en contradiction formelle avec celle que G. Chauveaud admet dans les prémisses de son raisonnement; l'objection préalable et fondamentale aux « théories foliaires » tombe donc à faux.

1. LIGNIER (O.), *Equisétales et Sphénophyllales. Leur origine filicinéenne commune* (Bull. Soc. Linn. Norm., 5e sér., VII, 1903, p. 93).

On ne voit d'ailleurs pas comment l'idée qu'on peut se faire de l'état d'évolution relatif de l'appareil conducteur de la racine et de celui du membre auquel elle se rattache (feuille ou tige) peut intervenir pour prouver l'existence d'un raccord ou pour démontrer au contraire la continuité initiale. Il suffit, pour s'en rendre compte, de songer au cas d'une racine adventive née tardivement sur une tige : je ne pense pas que G. Chauveaud songe à nier ici l'existence d'un raccord, d'une mise en contact entre deux appareils conducteurs différents. Dans ce cas, le raccord est évident, parce qu'on peut saisir la formation indépendante des deux systèmes et leur mise en rapport subséquente. Ce raccord existe, que l'appareil conducteur de la racine soit regardé comme le plus évolué ou au contraire comme le plus primitif.

Il y aura de même raccord dans le cas de la première racine si l'on peut saisir, en suivant le développement ontogénique dès son début, l'existence indépendante de deux systèmes conducteurs différents, dont les rapports ne s'établissent que secondairement.

L'opinion que G. Chauveaud s'est faite de l'état d'évolution relatif de l'appareil conducteur dans la première feuille et dans la première racine ne peut donc, quelle qu'elle soit, témoigner pour ou contre le raccord.

*
* *

En disant : théorie de la phyllorhize, je vais certainement causer un grand déplaisir à G. Chauveaud, car s'il applique lui-même ce terme de théorie aux conceptions qu'il a critiquées, il paraît persuadé que la sienne est exempte de toute hypothèse, que ce n'est que l'expression de la vérité toute nue. Je n'insiste pas sur cette prétention, que G. Chauveaud est sans doute le seul esprit scientifique à revendiquer.

Je me contenterai, faisant appel à ses propres descriptions, d'observer que le cas typique choisi pour montrer la constitution progressive du corps à l'aide de phyllorhizes successives est celui du *Ceratopteris thalictroides*. Cette Polypodiacée aquatique doit-elle être pour cela considérée comme un type très

primitif de Plante vasculaire? L'auteur paraît n'en pas douter puisque, d'après lui (p. 49), la phyllorhize ne se reconnaît aisément que « dans certaines plantes qui ont un développement très peu accéléré et très peu condensé », et qu'il regarde à cet égard l'accélération et la condensation comme des caractères d'évolution progressive. Mais, de l'ancienneté du type *Ceratopteris*, il ne donne pas d'autre raison que la différenciation nette des phyllorhizes au début du développement. Il y a là pétition de principe évidente : que G. Chauveaud admette *à priori* que la phyllorhize correspond à un état primitif du corps des Plantes vasculaires pour pouvoir considérer le type *Ceratopteris* comme ancestral, ou qu'il admette *a priori* l'ancienneté du type *Ceratopteris* pour en déduire que la phyllorhize représente l'unité primordiale du corps des Plantes vasculaires, il y a toujours un *a priori* que l'auteur semble ne pas avoir aperçu.

De plus, même chez le *Ceratopteris thalictroides*, ce n'est que dans certains cas très favorables et très rares que la succession des phyllorhizes peut s'observer avec évidence (voir p. 58 et 59); l'auteur doit faire intervenir des causes, d'ailleurs inconnues, qui modifieraient brusquement la formation typique primitive, et il ajoute (p. 59) : « Les modifications brusques se produisent en outre avec une irrégularité telle que, malgré leur fréquence, nous n'avons pu, au moins jusqu'à présent, leur appliquer aucune règle ».

On ne peut donc qu'admirer G. Chauveaud pour la grande perspicacité dont il a fait preuve en découvrant ce qui est typique et primitif dans un tel chaos; mais, sa conviction profonde étant le seul argument qu'il offre pour justifier son choix, n'y a-t-il pas de quoi rester sceptique et soupçonner qu'il n'y a là peut-être autre chose qu'une théorie?

* *

Et la théorie de la phyllorhize, en tant que théorie, ne paraît pas des plus heureuses.

Une théorie est d'autant meilleure qu'elle correspond à un plus grand nombre de faits déjà connus et que les découvertes nouvelles semblent mieux rester en accord avec elle. Or, parmi

les faits avec lesquels doit s'accorder une théorie qui veut être phylogénique, les faits paléontologiques sont de première importance, malgré la considération quelque peu méprisante que G. Chauveaud leur réserve.

Son attitude à cet égard ne serait-elle pas due à ce que sa théorie n'a reçu jusqu'à présent aucun appui de la paléobotanique? Les Plantes vasculaires les plus primitives connues devraient montrer une séparation des phyllorhizes successives beaucoup plus nette et poursuivie beaucoup plus longtemps que chez le *Ceratopteris thalictroides*. Or, à cet égard, la paléobotanique est, pour le moins, muette.

S'il est une théorie, imaginée pour interpréter aussi bien les caractères des plantes anciennes que ceux des plantes actuelles, et à laquelle les découvertes paléobotaniques les plus récentes ont apporté une confirmation importante, c'est celle de Lignier; un hommage éclatant a même été rendu, à ce propos, à la mémoire du botaniste français par les paléontologistes anglais Kidston et Lang, qui lui ont dédié une espèce, l'*Hornea Lignieri*, appartenant à la nouvelle classe des Psilophytales[1].

Une théorie, aussi, est d'autant meilleure qu'elle fournit, des faits auxquels elle s'applique, une explication, au moins provisoire. Or, « l'accélération basifuge », qui, dans la théorie de la phyllorhize, exprime le fait de l'évolution graduelle de l'appareil conducteur, dans la feuille par exemple, ne peut en servir en aucune manière d'explication. La théorie du mériphyte de Lignier permet au contraire d'entrevoir les causes qui ont pu agir pour que l'appareil conducteur de la tige et celui de la feuille se différencient l'un par rapport à l'autre et par rapport à celui de la racine.

1. KIDSTON (R.) and LANG (W.-H.), *On old red sandstone plants showing structure, from the Rhynie chert bed, Aberdeenshire. Part. I,* Rhynia Gwynne-Vaughani *Kidston and Lang* (Trans. Roy. Soc. Edinburgh, LI, Part III, 1917, p. 761); *Part. II. Additional notes on* Rhynia Gwynne-Vaughani *Kidston and Lang; with descriptions of* Rhynia major, *n. sp., and* Hornea Lignieri, *n. g., n. sp.* (Id., LII, Part III, 1920, p. 603); *Part. III.* Asteroxylon Mackiei *Kidston and Lang.* (Id., p. 643).

*
* *

Comparée aux théories antérieures, la théorie de la phyllorhize reste donc inférieure à l'une au moins d'entre elles. Est-elle même entièrement nouvelle?

Le concept de phyllorhize, si l'on fait abstraction de la terminologie spéciale qui s'y rattache, est-il si différent du concept de phyton émis par Gaudichaud?

« D'après Gaudichaud, dit G. Chauveaud lui-même (p. 45), un arbre, c'est la réunion d'un grand nombre d'unités ou phytons qui sont demeurés libres dans leur portion supérieure correspondant à chaque feuille, tandis qu'ils sont soudés ensemble dans la partie de leur longueur correspondant à la tige et à la racine. »

La phyllorhize est pareillement considérée par son créateur comme une unité morphologique dont la portion supérieure correspond à une feuille, et c'est la coalescence des phyllorhizes qui constitue la plante entière.

En ce qui concerne les Dicotylédones et les Conifères, par exemple, il semble même y avoir identité entre le phyton et la phyllorhize, au moins au début du développement, lorsque la plante n'a encore que ses feuilles cotylédonaires et sa première racine.

G. Chauveaud décrit une jeune germination d'*Iberis umbellata* (p. 101) comme formée de « deux phyllorhizes fusionnées dès l'origine, à l'exception de leurs sommets », une germination de *Pinus maritima* (p. 111) comme formée « dès le début de cinq phyllorhizes dont les bases phyllaires fusionnées sont continuées inférieurement par une racine commune, et supérieurement, chacune par une feuille séparée et très allongée ». Gaudichaud, parlant de phytons au lieu de phyllorhizes, aurait-il fait de ces deux cas une description d'ensemble différente?

Par la suite, G. Chauveaud retrouve dans l'appareil conducteur entier du corps de la plante autant de systèmes élémentaires qu'il y a de phyllorhizes, chaque système élémentaire pouvant « être envisagé à son tour comme un cordon allant de la feuille à la racine et comprenant une partie phyllaire, une partie intercaulaire et une partie radiculaire » (p. 108 et 109).

« A l'apparition de feuilles nouvelles, ajoute l'auteur page 114, correspond toujours une formation d'éléments conducteurs nouveaux, dans les bases phyllaires et dans la racine, de sorte que, dans tous les cas, il s'établit un système élémentaire correspondant à chaque phyllorhize. » G. Chauveaud ne met-il pas un grain d'hypothèse dans une telle affirmation? Je ne pense pas que, malgré toute la patience dont il soit capable, il ait pu s'assurer de la réalité du fait à propos de la plus haute feuille d'un grand chêne. Et Gaudichaud a-t-il mis plus d'outrance dans la description des connexions anatomiques d'un de ses phytons?

Il me paraît donc fort vraisemblable que les historiens futurs de la botanique rangeront G. Chauveaud, quoi qu'il s'en défende, parmi les continuateurs de Gaudichaud et qu'ils définiront brièvement la théorie de la phyllorhize comme une édition nouvelle, revue et corrigée pour être mise au courant des derniers progrès de la science, de la théorie du phyton.

* * *

Le vice essentiel de la théorie de G. Chauveaud, en tant que théorie phylogénique, c'est d'être fondée exclusivement sur l'ontogénie des plantes actuelles, abstraction faite et voulue des données de la morphologie comparée des plantes adultes et de celles que fournit la paléontologie.

Quelques exemples le feront mieux sentir.

A. — G. Chauveaud, considérant, soit par hypothèse directe, soit comme conclusion d'un raisonnement vicieux, la phyllorhize comme l'unité primordiale et ancestrale du corps des Plantes vasculaires; trouvant, d'autre part, des phyllorhizes distinctes au début du développement chez quelques Monocotylédones, en conclut sans autre discussion que les Monocotylédones représentent un stade évolutif plus primitif que les Dicotylédones, où les premières phyllorhizes sont fusionnées dès l'origine.

Or, l'étude morphologique comparée des feuilles adultes des Monocotylédones, comme l'étude de leur ontogénie, autorise à les considérer avec quelque vraisemblance comme des phyl-

lodes, lesquels représentent sans doute le résultat de la simplification secondaire d'une feuille plus complète, comme celle des Dicotylédones en général. Beaucoup d'autres arguments ont été fournis, d'autre part, qui permettent d'admettre la dérivation des Monocotylédones à partir des Dicotylédones, hypothèse contraire à celle qu'entraîne la théorie de la phyllorhize.

En admettant l'ancienneté relative des Dicotylédones par rapport aux Monocotylédones, on peut s'expliquer aisément d'ailleurs que celles-ci n'aient plus deux cotylédons opposés, puisque l'opposition même de deux feuilles devient impossible quand chacune d'elles entoure complètement la tige par sa base, ce qui est le cas général pour l'unique cotylédon des Monocotylédones. Ceci paraît encore un caractère secondairement acquis, en relation étroite avec la transformation phyllodienne de la feuille, et j'ai montré récemment [1] comment la notion de phyllode, appliquée au cotylédon des Monocotylédones, permettait de comprendre facilement ses caractères particuliers. Pour les partisans de la théorie de la syncotylie, le cotylédon des Monocotylédones témoigne encore davantage en faveur de leur dérivation à partir des Dicotylédones, et d'autant plus qu'on a pu, dans l'hypothèse de la nature double de ce cotylédon, lui appliquer également la notion de phyllode [2].

Ainsi, la plantule à cotylédon unique, figurant pour G. Chauveaud l'état primordial de la phyllorhize, pourrait être aussi bien, dans le cas des Monocotylédones, un état dérivé par rapport à celui dans lequel il y a deux phyllorhizes fusionnées.

D'un autre côté, G. Chauveaud choisit de préférence, comme types les plus primitifs, des espèces aquatiques (Polypodiacée aquatique, Monocotylédone aquatique). C'est cependant une notion classique d'écologie que l'adaption au milieu aquatique simplifie souvent, tant dans la complication de leur forme extérieure que dans la différenciation de leur structure, les plantes

1. Bugnon (P.), *La théorie de la syncotylie et le cas du* Streptopus amplexifolius *D. C. La notion de phyllode appliquée à l'interprétation du cotylédon des Monocotylédones* (C. R. Ac. Sc., CLXXIII, 1921, p. 660).

2. Arber (Agnès), *The phyllode theory of the monocotyledonous leaf, with special reference to anatomical evidence* (Ann. of Bot., XXXII, 1918, p. 468).

qui la subissent. Raison de plus pour suspecter la simplicité primitive des types choisis.

En résumé, l'étude de l'ontogénie, poursuivie seule, ne paraît pas capable de permettre la distinction entre le simple et le simplifié; c'est là, cependant, un écueil capital pour le phylogéniste.

B. — Les ontogénistes font fréquemment appel, et souvent de façon très légitime, pour rendre plausibles des théories phylogéniques, à un phénomène qualifié d'accélération : il consiste en ce que certains stades de développement sont considérés comme sautés au cours de l'ontogénie, mais qu'ils ont dû se produire effectivement au cours de la phylogénie.

G. Chauveaud, en particulier, en a largement usé. C'est par là qu'il explique, par exemple, la fusion initiale de deux phyllorhizes dans l'embryon des Dicotylédones.

Les ontogénistes purs, comme G. Chauveaud, qui se refusent à prendre en considération les données phylogéniques autres que celles qui peuvent être révélées par l'ontogénie des plantes actuelles, sont amenés à trouver parmi celles-ci la représentation de l'état initial d'une série évolutive : c'est ainsi que G. Chauveaud a cru trouver, dans la plantule du *Ceratopteris thalictroides*, une organisation très primitive pour la série des Plantes vasculaires, organisation donnant l'image de ce que pouvait être le corps adulte tout entier des premières Plantes vasculaires.

Pour peu qu'on s'intéresse à la paléobotanique, on sait cependant que les Polypodiacées, famille prédominante des Filicales actuelles, sont loin de paraître le type primitif du groupe : les traités classiques les plus récents reconnaissent encore qu'il n'y a jusqu'ici aucune preuve satisfaisante de l'existence de vraies Polypodiacées dans l'ère paléozoïque, si riche cependant en Filicales diverses[1]. De plus, les Plantes vasculaires les plus anciennes que l'on connaît à l'heure actuelle, découvertes dans le dévonien[2] et dont certains types sont fort bien conservés, tant dans leur forme externe que dans leur structure, ne sont pas des Filicales.

1. SEWARD (A.-C.), *Fossil plants*, vol. II, p. 375, Cambridge, 1910.
2. KIDSTON (R.) and LANG (W.-H.), *loc. cit.*

Il est donc vraisemblable, dans l'état actuel de la science, que le *Ceratopteris thalictroides*, en tant que Filicale et que Polypodiacée, est déjà un type très évolué de plante vasculaire; ceci autorise à voir dans sa plantule même un organisme pour lequel l'accélération peut avoir déjà joué.

Or, G. Chauveaud, décrivant la constitution progressive du corps chez le *Ceratopteris*, attribue une situation latérale à la partie du « massif primitif » qui n'a pas servi à l'édification de la première phyllorhize et qui donnera naissance à la suivante. Il s'efforce, par la suite, de montrer comment cette partie du massif primitif, qui demeure à l'état méristématique après la formation de chaque phyllorhize, devient peu à peu terminale par rapport aux phyllorhizes de rang élevé, de telle sorte qu'on peut alors la désigner sous le nom de point végétatif terminal de la tige. Il s'ensuit donc que G. Chauveaud considère la première feuille, sommet de la première phyllorhize, comme d'origine terminale.

Mettenius, dès 1856 [1], puis Campbell, dès 1907 et tout récemment encore [2], etc., ont décrit, pour certaines Filicales, des faits très analogues à ceux que G. Chauveaud a lui-même exposés; ces auteurs ont résolu le problème de l'origine relative de la feuille et de la tige d'une façon beaucoup plus catégorique : ils regardent simplement le « massif primitif » de G. Chauveaud comme un bourgeon adventif né secondairement sur les flancs de la première plantule, elle-même composée uniquement d'une feuille et d'une racine.

Mais, si l'on adopte l'opinion de G. Chauveaud sur la dérivation de toutes les phyllorhizes à partir du « massif primitif », il suffit de faire intervenir l'accélération embryogénique pour s'expliquer le développement rapide de la première feuille par rapport à la tige, que l'on regarde d'ailleurs la feuille comme ayant toujours été un appendice par rapport à la tige ou bien, avec Lignier, comme ayant été à l'origine une simple partie de la tige ramifiée.

En effet, on sait que, dans la plante adulte, une feuille se

1. Mettenius (G.), *Filices Horti Botanici Lipsiensis*, Leipzig, 1856.
2. Campbell (D.-H.), *The Eusporangiate Ferns and the stelar theory*. (American Journal of Bot., VIII, 1921, p. 303.)

développe beaucoup plus vite que le sommet de la tige d'où elle dérive. Par accélération embryogénique, la première feuille elle-même a pu finir par se développer beaucoup plus vite que le rudiment de tige d'où elle est issue, en faisant prendre secondairement au méristème terminal de cette tige rudimentaire une position en apparence latérale. Personne n'a jamais songé, que je sache, à qualifier de latéral le bourgeon terminal d'une tige lorsque ce bourgeon est arrêté dans son développement, à l'automne par exemple, et que la dernière feuille adulte présente son pétiole dans le prolongement de l'entre-nœud immédiatement inférieur.

Nous retrouvons ainsi sans difficulté la conception habituelle que l'on se fait d'une plantule comme celle du *Ceratopteris* : cette plantule est formée d'une tige, d'une première feuille, appendice latéral de cette tige, et d'une racine.

En résumé, l'étude de l'ontogénie, poursuivie seule, entraîne à méconnaître, dans le type actuel considéré comme point de départ d'une série évolutive, la manifestation possible de l'accélération, que les données de la paléontologie rendent au contraire probable.

C. — Les influences les plus diverses peuvent intervenir pour rendre l'ontogénie trompeuse au point de vue phylogénique. Un exemple frappant nous en est encore offert par Bower.

Après avoir admis [1] que la feuille devait tirer son origine de la spécialisation d'une partie d'un thalle rameux primitif dont l'autre partie prenait peu à peu les caractères d'une tige, il s'est opposé ensuite à cette conception; faisant état seulement de l'ontogénie des Filicales actuelles, il prétend [2] que la feuille a dû être dès l'origine un appendice, petit et simple dans sa forme, parce que la première feuille d'une Filicale actuelle est, dans certains cas choisis, de taille exiguë et de forme simple.

Et cependant, le même auteur a publié un récent travail [3] où

1. Bower (F.-O.), *On the comparative morphology of the leaf in the Vascular Cryptogams and Gymnosperms* (Phil. Trans. Roy. Soc. London, CLXXV, Part II, 1884, p. 565).

2. Id., *On leaf-architecture as illuminated by a study of Pteridophyta* (Trans. Roy. Soc. Edinburgh, I.I, Part III, 1916, p. 657).

3. Id., *Size, a neglected factor in stelar morphology* (Proc. Roy. Soc. Edinburgh, XLI, Part I, 1920, p. 1).

il fait ressortir quelle influence peut avoir la taille sur la complication possible de la structure. La taille ne peut-elle donc avoir aussi une grande influence sur la complication de la forme extérieure? Et ne peut-on admettre que, si la première feuille d'une jeune plante est en général de forme simple, cela tient essentiellement à ce qu'elle n'a pas pu se compliquer, faute d'être supportée par une tige et alimentée par une racine dont la taille suffise à permettre un développement plus prolongé et plus intense?

* * *

En définitive, tant de causes ont pu intervenir au cours des âges et peuvent encore intervenir aujourd'hui sur le développement ontogénique qu'il peut souvent faire illusion sur l'évolution phylogénique, dont il est théoriquement la reproduction abrégée; et il n'est pas trop de faire appel à toutes les données scientifiques connues pour tenter de construire une théorie évolutive acceptable. Une telle théorie montre particulièrement sa valeur quand elle conduit à prévoir avec exactitude. La théorie de la phyllorhize, qui n'apporte même pas une conception franchement nouvelle, paraît manquer complètement de ce pouvoir. Au contraire, les vues de Lignier se révèlent à cet égard aujourd'hui comme particulièrement heureuses, puisqu'elles prévoyaient en quelque sorte l'existence et les détails d'organisation de la classe des Psilophytales, créée pour les Plantes vasculaires récemment découvertes dans l'étage géologique le plus ancien qui, jusqu'à ce jour, en ait fourni des restes.

Observations sur les Ombellifères d'Indo-Chine

PAR M. H. CHERMEZON.

La famille des Ombellifères, bien représentée dans toutes les régions tempérées, joue un rôle beaucoup plus réduit dans la zone tropicale. Le fait est particulièrement net en Asie, où ces plantes sont très abondantes, d'une part dans l'Asie occidentale, à climat méditerranéen ou désertique, d'autre part dans

les régions froides ou tempérées de la Sibérie, du Japon, de la Chine septentrionale, ainsi que dans les montagnes de la Chine méridionale, de l'Himalaya et de l'Asie centrale; la péninsule indienne proprement dite et l'Indo-Chine sont au contraire relativement pauvres en Ombellifères, surtout si on fait abstraction des espèces naturalisées ou subspontanées.

On trouvera ci-dessous l'énumération des espèces indo-chinoises, ainsi que les diagnoses de deux espèces et d'une variété nouvelles, avec quelques observations au sujet de chacune d'elles.

1. **Centella asiatica** Urb. *in* Mart. *Fl. Bras.*, XI. I, 287, t. LXXVIII, f. 1 (*Hydrocotyle asiatica* L. *Sp. pl.*, 234).

TONKIN : de Hanoï à Tai-ha, Haiphong, Camp des Vignes, Phu-lo, Nha-nam, Yen-the, Phuc-nhac, Nam-linh, Yen-moi. — ANNAM : Hué, Tourane, Nha-trang. — LAOS : Pak-inboun, Nang-kai, Luang-prabang. — SIAM : Chieng-mai. — COCHINCHINE : Saïgon, Tinh-ghi.

[*Balansa*, 1 349, 1 350; *Bauche*, 24; *Bois*, 206, 479; *Bon*, 27, 160, 385, 534; *Demange*, 1 155; *Dupuy*, 269; *Gaudichaud*, 183; *Kerr*, 1 670; *Lecomte et Finet*, 1 285; *Lefèvre*, 23; *Loureiro*; *Mouret*, 124; *Robinson*, 1 203; *Spire*, 410; *Talmy*; *Thorel*, 304, sans n°].

A l'exemple d'Urban et de beaucoup d'auteurs récents, il convient de séparer le genre *Centella* des *Hydrocotyle* par ses méricarpes à côtes secondaires développées et à côtes primaires latérales assez distantes de la commissure, ainsi que par ses pétales obtus, sa préfloraison imbriquée et ses pétioles engainants.

2. **Hydrocotyle rotundifolia** Roxb. *Hort. Beng.*, 21.

TONKIN : Hanoï, Nam-dinh, de Than-moi à Van-linh, Lang-bac, Phuc-nhac, Lat-Son, Vo-xa, Ouon-bi, Ke-so, Tu-phap. — ANNAM : Hué, Tourane. — LAOS : Mbou, Kemarath. — COCHINCHINE : Phuoc-than, Thu-tam-math, Gia-ray.

[*Balansa*, 1 351, 3 445, 4 632; *Bauche*, 23; *Bois*, 180; *Bon*, 225, 2 051, 2 405, 2 581, 4 391; *Chevalier*, 29 087; *Eberhardt*, 1 413; *Mouret*, 123; *Poilane*, 2 484; *Sollet*; *Thorel*, 225, 2 968, sans n°].

Espèce assez variable comme taille, forme des feuilles et

pilosité. L'*H. conferta* Wight, de l'Inde, s'en distingue par ses feuilles plus grandes, ses ombelles sessiles ou presque, et ses fruits à côtes moins saillantes.

Hydrocotyle rotundifolia var. **Batrachium** H. Cherm. (*H. Batrachium* Hance *in* Ann. Sc. nat., 4e sér., XVIII, 220).

Tonkin : Hanoï, Lang-bac.

[*Balansa*, 3444; *Bon*, 4389].

Diffère du type par ses feuilles profondément 5-partites; le pétiole est toujours long (2-4 fois plus long que le limbe), alors que dans le type il ne dépasse généralement pas le double du limbe.

3. **Hydrocotyle siamica** Craib *in* Kew Bull. (1911), 58.

Laos : Mong-soué, 1600 m. — Siam : Su-tap, 1670 m.

[*Hosseus*, 192; *Perrot*, 3].

Malgré son aspect tout différent, cette espèce est à classer au voisinage d'*H. rotundifolia* Roxb. par ses tiges entièrement rampantes, portant aux nœuds à la fois une feuille et une ombelle pédonculée, et par ses méricarpes nettement pentagonaux en section, à côtes intermédiaires saillantes. S'en distingue aisément par ses feuilles pentagonales, très larges (10 cm.), à très long pétiole (15-20 cm.), ses ombelles 50-80-flores longuement pédonculées (15-25 cm.), et ses fruits plus gros, nettement pédicellés, à longs styles. Craib en rapproche avec raison *H. Hookeri* Craib (*H. javanica* var. *Hookeri* C. B. Clarke), de l'Inde, à feuilles plus petites et pédoncules moins longs, et *H. chinensis* Craib (*H. javanica* var. *chinensis* Dunn), de Chine; ces deux plantes n'ont aucun rapport immédiat avec *H. javanica* Thunb., qui est du groupe à rameaux florifères dressés, non radicants, et à méricarpes non pentagonaux à côtes peu saillantes.

4. **H. Pseudosanicula** H. de Boissieu *in* Bull. Soc. bot. Fr., LVI, 348.

Laos : bassin d'Attopeu, 960 m.

[*Harmand*, 1344].

Voisin d'*H. burmanica* Kurz, de Birmanie, mais à feuilles palmatiséquées jusque vers la base et à pédoncule ombellaire ne dépassant pas la feuille correspondante.

5. **Hydrocotyle Wilfordi** Maxim. *in* Mél. biol., XII, 463.

TONKIN : Mont Bavi, 700 m.

[*Balansa*, 3446].

Diffère d'*H. polycephala* Wight et Arn. par ses feuilles plus petites (2-3 cm. de largeur), ses ombelles solitaires à long pédoncule 1-2 fois plus long que le pétiole de la feuille correspondante, et ses fruits plus brièvement pédicellés. Souvent confondu avec *H. ramiflora* Maxim., du Japon (*Faurie*, 517, etc.), mais ce dernier a des feuilles à sinus basilaire très étroit, les faisant paraître à première vue peltées, alors que dans *H. Wilfordi* le sinus basilaire est très large.

6. **H. polycephala** Wight et Arn. *Prod.*, 366 (*H. javanica* C. B. Clarke *in* Hook. f. *Fl. Brit. Ind.*, II, 667 [non Thunb.]).

TONKIN : Mont Bavi, Phuong-lam, Lang-son. — SIAM : Doi-sootep.

[*Balansa*, 3442, 3443; *Eberhardt*, 3364; *Kerr*, 1258].

C'est la plante appelée *H. javanica* par les auteurs modernes, mais le véritable *H. javanica* Thunb. est une espèce des plus critiques, qui me semble de toute façon différente par ses fruits sessiles; dans ces conditions, il vaut mieux laisser ce nom de côté et prendre celui plus récent, mais sans ambiguité, d'*H. polycephala*, dont la diagnose s'applique parfaitement à la plante de l'Asie méridionale. Sous sa forme normale, c'est une plante assez robuste, à rameaux florifères atteignant jusqu'à 30 cm. de longueur, à feuilles larges (5-8 cm.), à contour arrondi, portant à leur aisselle plusieurs pédoncules ombellaires à peu près aussi longs que le pétiole, et à fruits nettement pédicellés. Les formes grêles et à ombelles moins nombreuses (*H. nepalensis* Hook.) ne peuvent être séparées, à cause de toute la série d'états intermédiaires qui les relient à la forme habituelle. Quant aux deux variétés distinguées dans l'Inde par Clarke, l'une (*H. javanica* var. *Hookeri* C. B. Clarke) est, comme il a été dit plus haut, *H. Hookeri* Craib, voisin d'*H. siamica* Craib, l'autre (*H. javanica* var. *podantha* C. B. Clarke) semble devoir être considérée aussi comme espèce distincte, *H. podantha* Molk., à cause notamment de ses fruits longuement pédicellés.

Hydrocotyle polycephala var. ***Chevalieri*** n. var.

A typo differt ramis floriferis brevioribus (3-5 cm.), foliis minoribus (2-2,5 cm. diam.), umbellis paucis breviter pedunculatis, fructibus subsessilibus paulo majoribus.

TONKIN : route de Muong-xen à Cha-pa (province de Lao-kay), 700-1 400 m.

[*Chevalier*, 29 373].

Par ses fruits subsessiles, c'est peut-être la forme qui se rapproche le plus d'*H. javanica* Thunb. Le port de la plante et les ombelles au nombre de 2-3 seulement par feuille, à pédoncules courts, rappellent un peu *H. conferta* Wight, mais ce dernier a des tiges entièrement rampantes, des ombelles solitaires, des méricarpes à section pentagonale, à côtes intermédiaires plus saillantes, et appartient par conséquent au groupe d'*H. rotundifolia* Roxb.

7. **Eryngium fœtidum** L. *Sp. pl.*, 232.

TONKIN : Muc-son, Cho-bo, Ninh-binh. — ANNAM : Hué, Nghia-hung, Ba-lang. — LAOS : Phon-thane, Luang-prabang. — SIAM : Chieng-mai. — COCHINCHINE : Lai-thien.

[*Bon*, 5 376; *Chevalier*, 21 169 *bis*, 32 551; *Dupuy*, 143; *Eberhardt*, 4 104; *Hosseus*, 812; *Kerr*, 738; *Lecomte* et *Finet*, 1 139; *Poilane*, 1 144, sans n°; *Spire*, 213].

Plante américaine, naturalisée en Indo-Chine, ainsi qu'en d'autres points de l'Asie et en Afrique occidentale.

8. **Bupleurum Chevalieri** n. sp. [sect. *Falcata*].

Perennis (?). Caulis gracilis, 20 cm. alt., leviter striatus, basi subligNosus, ± ramosus ramis subpatentibus. Folia suprema oblonga, 10-15 mm. long., 3 mm. lat., basi attenuata, apice breviter mucronata, tenuia, punctata, nervis principalibus 5 haud prominulis, nervulis reticulatis. Umbellæ paucæ, 2-3-radiatæ; bracteæ involucri 2-3, foliaceæ, patentes, 3-nervatæ, 7-8 mm. long., 2 mm. lat.; radii erecti vel subpatentes, inæquales, 10-20 mm. long., involucrum superantes; umbellulæ 5-7-floræ; bracteæ involucelli 4-5, foliaceæ, erectæ demum patentes, 1-3-nervatæ, fructiferæ 5-6 mm. long., 1-1,5 mm. lat., fructus superantes. Flores... Fructus 2 mm. long., 1,5 mm. lat., brevissime pedicellatus, pedicello 1 mm. long.; mericarpia ovoideo-pentagona, costis vix prominulis, valleculis lævibus 3-vittatis, commissura 4-vittata.

ANNAM : massif du Lang-bian-dran, 1 000 m.

[*Chevalier*, 30 635].

Voisin de *B. Maddeni* C. B. Clarke, de l'Himalaya, par ses

vallécules à 3 bandelettes, mais cette espèce est bien plus robuste, à ombelles très nombreuses, à involucelles plus courts que les fruits qui sont du reste plus petits. Rappelle beaucoup d'autre part *B. tenue* Don var. *humile* Franch., du Yunnan, par son port, sa petite taille et ses inflorescences pauvres, mais ce dernier a des fruits plus petits égalant ou dépassant l'involucelle et à vallécules munies d'une seule bandelette. L'exemplaire de Chevalier, malheureusement unique, est un peu avancé, car les fleurs sont toutes déjà passées et les feuilles inférieures sont tombées.

9. **Apium graveolens** L. *Sp. pl.*, 264.

ANNAM : **Hué.**

[*Eberhardt*, 1430].

Cultivé et subspontané. Originaire des régions tempérées de l'Europe, de l'Asie et de l'Afrique septentrionale.

10. **Carum Roxburghianum** Benth. et Hook. f. *Gen. pl.*, I, 891.

ANNAM : **Hué.** — LAOS : **Lakhone.** — COCHINCHINE : **cultivé partout.**

[*Eberhardt*, 1473; *d'Orléans*; *Pierre*; *Thorel*].

Connu seulement à l'état cultivé ou subspontané. Le fruit mûr n'a généralement qu'une bandelette par vallécule, mais à l'état jeune il y en a souvent plusieurs. Se reconnaît aisément à ses pétales poilus en dehors et à ses fruits brièvement mais densément hérissés.

11. **Pimpinella cambodgiana** H. de Boissieu *in* Bull. Soc. bot. Fr., LVI, 352.

ANNAM : entre Pha-rang et Dran. — CAMBODGE : Mont Raucon (province de Samrong-tong).

[*Lecomte* et *Finet*; *Pierre*, 740].

Remarquable par ses feuilles basilaires simples, de forme triangulaire, plus ou moins largement cordées à la base; les fruits, malheureusement trop jeunes, sont rugueux ou un peu tuberculeux.

12. **Pimpinella tonkinensis** n. sp. [sect. *Eupimpinella*].

Perennis. Caulis subvalidus, 80 cm.-1m. 20 alt., striatus, ramosus, apice leviter puberulus. Folia basilaria biternatisecta, longe petiolata, petiolo gracili, 15-20 cm. long., apice puberulo, segmentis late ovatis vel suborbicularibus, 3,5-5 cm. long., 3-4 cm. lat., profunde et argute serratis,

basi rotundatis vel truncatis, apice obtusis vel subacutis haud acuminatis, sparse puberulis demum glabris, subtus ad nervos pubescentibus; folia caulina 3-1-ternatisecta, petiolo brevi, vagina ampla, segmentis ovato-lanceolatis, profunde et argute serratis, basi cuneatis, apice acutis haud caudatis; folia suprema sessilia, 3-foliolata, segmentis angustis 2-4-dentatis. Umbellæ pedunculo 4-8 cm. long., puberulo, bracteis involucri 0-1, setaceis, radiis 12-20, puberulis, 20-25 mm. long.; umbellulæ multifloræ, bracteis involucelli 0-2, setaceis, pedicellis floralibus 2-5 mm. long. Calyx dentibus minimis fere obsoletis. Petala alba, glabra, obovata, æqualia, 1 mm. long., subemarginata lobulo incurvo angusto acuto. Antheræ subglobosæ. Styli longiusculi patentes. Fructus late ovatus, parum compressus, 1,5 mm. long., 2 mm. lat.; mericarpia dense rugoso-tuberculata, costis sat prominulis, valleculis 3-vittatis, commissura 4-vittata.

Tonkin : Cha-pa (province de Lao-kay), 1 400-1 500 m.

[*Chevalier*, 29 406, 29 430; *Hautefeuille*, 55, 113, 125, 187, 189; *Lecomte* et *Finet*, 498, 544].

Voisin par son port de *P. arguta* Diels, de la Chine centrale et méridionale; mais ce dernier a des segments foliaires plus étroits, même ceux des feuilles basilaires, tous cunéiformes à la base, acuminés au sommet et même plus ou moins caudés dans les feuilles caulinaires, des ombelles plus fournies, à rayons glabres, des involucelles moins réduits et des fruits lisses.

13. **Seseli siamicum** Craib *in* Kew Bull. (1911), 59.

Siam : Su-tap, Chieng-mai.

[*Hosseus*, 284; *Kerr*, 774].

Les exemplaires récoltés sont un peu jeunes et les fruits ne sont pas entièrement formés ce qui rend la position de cette plante un peu incertaine.

14. **Œnanthe benghalensis** Benth. et Hook. f. *Gen. pl.*, I, 906.

Tonkin : Hanoï, Than-moi, Phuc-nhac, Sept-Pagodes, Long-tchéou, Tuyen-quang, Lang-son, Tu-phap, Nam-dinh. — Hainan. — Annam : Hué. — Laos : Cahn-trap, Pak-lai, Lakhone, Vien-thian, Nang-kay, Saniabury.

[*D'Alleizette*, 276; *Balansa*, 1 352, 1 353, 3 434, 3 435, 3 436, 4 405, 4 619; *Bauche*, 9; *Bon*, 380; *Eberhardt*, 1 373, 1 452, 4 038; *Henry*, 2; *Mouret*, 119, 122; *Simond*, 194; *Spire*, 1 145; *Thorel*, 3 002, 3 007, sans n°].

Espèce assez répandue, notamment sur les bords vaseux des rivières, généralement à tiges longuement rampantes portant

des rameaux florifères dressés assez grêles et peu élevés (10-30 cm.); les ombelles sont brièvement pédonculées, parfois presque sessiles, et ont seulement quelques rayons, n'atteignant pas un centimètre; les styles sont courts ainsi que les dents du calice, ce qui permet de séparer d'avec *Œ. stoloniferu* les exemplaires exceptionnellement développés[1].

15. **Œnanthe stolonifera** Wall. *Cat.*, 585.

TONKIN : Long-tchéou, Phuc-nhac, de Tu-phap à Bat-bac, Phu-ly. — HAINAN. — LAOS. — SIAM : Su-tap. — COCHINCHINE : Saïgon, Cho-quan.

[*D'Alleizette*, 277; *Balansa*, 3 437; *Bon*, 1 586; *Henry*, 8 353; *Hosseus*, 497 *a*; *Perrot*, 3; *Pierre*, 1 100; *Simond*; *Talmy*, 95].

Plante souvent cultivée et assez variable, normalement à tiges florifères brièvement couchées à la base, puis dressées, robustes et mesurant 40-80 cm.; les feuilles sont bipinnatiséquées, à segments peu nombreux, assez grands (15-30 mm. sur 7-15), ovales ou losangiques; exceptionnellement on peut rencontrer des formes à segments relativement étroits, mais toujours dentés et non linéaires; les styles sont parfois aussi longs que le fruit et en tout cas dépassent la moitié de sa longueur; les dents du calice sont assez longues, même sur le fruit mûr.

16. **Œ. linearis** Wall. *Cat.*, 586.

TONKIN : Hanoï, Tu-phap. — ANNAM : Lang-bian. — LAOS : Muong-nam-pat.

[*Balansa*, 3 447, 3 448; *Eberhardt*, 1 785; *d'Orléans*].

Très voisin d'*Œ. stolonifera* dont il diffère par ses segments foliaires linéaires, entiers, longs de 25-40 mm. et larges seulement de 3-4.

17. **Œ. Thomsoni** C. B. Clarke *in* Hook. f. *Fl. Brit. Ind.*, II, 697.

TONKIN : Cha-pa, 1 400-1 500 m.

[*Chevalier*, 29 376; *Lecomte* et *Finet*, 536].

Diffère des deux espèces précédentes par ses feuilles 4-pinnatiséquées, à segments très nombreux et très petits (1-3 mm.

1. On observe souvent dans cette espèce des fruits anormaux, plus longs que les fruits normaux et de forme plus ou moins irrégulière.

sur 0,5-1), ce qui lui donne un aspect tout autre, ainsi que par ses ombelles à 5-8 rayons seulement. C'est une plante de l'Himalaya, qui sera sans doute trouvée un jour dans les montagnes de la Chine méridionale; tous les exemplaires chinois rapportés à cette espèce, qui existent dans l'Herbier du Muséum, appartiennent à *Œ. Dielsii* H. de Boissieu ou à sa var. *stenophylla* H. de Boissieu; cette plante, très voisine d'*Œ. Thomsoni*, dont elle a les petits segments foliaires, s'en distingue par ses feuilles seulement 2-3-pinnatiséquées, ses ombelles multiradiées et ses fruits plus petits.

18. **Selinum Monnieri** L. *Sp. pl.*, 351.

TONKIN : Long-tchéou, Cho-moi, Kim-hy, Phu-tho, Tho-mat, Tu-phap, Phu-doan, Phu-lo, Hanoï, Nam-dinh. — HAINAN. — LAOS.

[*D'Alleizette*, 421; *Balansa*, 3439, 3440; *Bois*, 477; *Bon*, 344; *Brousmiche*; *Eberhardt*, 3958, 4471, 4554, 4691; *Henry*, 8272; *Mouret*, 121; *Simond*, 200; *Spire*, 1154].

Cette espèce, parfois cultivée, atteint ici sa limite méridionale.

19. **Peucedanum decursivum** Maxim. *in* Mél. biol., XII, 472 (*Angelica decursiva* Franch. et Savat. *Enum. pl. jap.*, I, 187).

TONKIN : Dong-dang, Lang-son à Nam-quan.

[*Balansa*, 1354; *Lecomte* et *Finet*, 128].

Malgré son port d'*Angelica*, cette espèce, qui atteint ici sa limite Sud, rentre bien dans le genre *Peucedanum* par son fruit à côtes latérales appliquées et un peu épaissies; la plante tonkinoise est la forme typique à pétales d'un pourpre foncé.

20. **Anethum graveolens** L. *Sp. pl.*, 377.

TONKIN : Long-tchéou, Phuc-nhac, Tu-phap, Kim-long, Nam-dinh. — LAOS : Mbou, Lakhone, Luang-prabang.

[*Balansa*, 3441; *Bon*, 236; *Counillon*; *Dupuy*, 266; *Eberhardt*, 1439; *Mouret*, 120; *Simond*; *Thorel*].

Cultivé et subspontané.

21. **Heracleum bivittatum** H. de Boissieu *in* Bull. Herb. Boissier, 2e sér., III, 855.

TONKIN : de Cha-pa à Muong-xen et à Lao-kay, 700-1 400 m.

[*Chevalier*, 29340; *Hautefeuille*, 57, 211; *Lecomte* et *Finet*, 472, 586].

Caractérisé par ses méricarpes à 6 bandelettes linéaires, rapprochées les unes des autres et descendant jusque vers le quart inférieur du fruit; les vallécules situées entre les côtes intermédiaires et les côtes latérales ont en effet deux bandelettes au lieu d'une, bien que la plus extérieure soit parfois assez peu visible sur les fruits trop jeunes. Dans *H. burmanicum* Kurz, de Birmanie, qui a également 6 bandelettes, le fruit est plus allongé, à ailes plus étroites et à bandelettes espacées. N'était connu jusqu'ici que du Sud de la Chine.

22. **Coriandrum sativum** L. *Sp. pl.*, 256.

TONKIN : Phuc-nhac, Phu-doan, Phu-lang-thuong. — ANNAM : Hué. — LAOS : Na-minh, Mbou, Xieng-khouang. — COCHINCHINE.

[*Bauche*, 6; *Bon*, 1433; *Brousmiche*; *Chevalier*, 29546; *Eberhardt*, 1233, 2150; *Spire*, 1040, 1411, 1413; *Thorel*].

Cultivé et subspontané.

23. **Torilis Anthriscus** Gmel. *Fl. bad.*, I, 613.

TONKIN : Hanoï, de Tan-phap à Bat-bac.

[*D'Alleizette*, 422; *Balansa*, 3438].

N'est sans doute ici que naturalisé. La var. *japonica* H. de Boissieu (*T. japonica* DC.), de la Chine et du Japon, n'a pas encore été trouvée en Indo-Chine; elle se distingue du type par ses ombelles pauciradiées, ses involucres 0-1-phylles, et ses fruits sensiblement plus gros et plus allongés.

Il y a donc au total en Indo-Chine 23 espèces seulement d'Ombellifères, appartenant presque toutes à des genres septentrionaux. Si nous déduisons deux espèces naturalisées (*Eryngium fœtidum* et *Torilis Anthriscus*) et quatre espèces cultivées ou subspontanées (*Apium graveolens*, *Carum Roxburghianum*, *Anethum graveolens*, *Coriandrum sativum*), il ne reste pour la flore indigène proprement dite que 17 espèces seulement.

Ces 17 espèces peuvent se répartir en trois groupes, d'importance numérique à peu près égale :

1° Espèces tropicales, les unes asiatiques ou asiatico-malaises (*Hydrocotyle polycephala*, *Œnanthe benghalensis*, *Œnanthe stolonifera*, *Œnanthe linearis*), les autres à aire plus vaste (*Centella asiatica*, *Hydrocotyle rotundifolia*).

2° Espèces asiatiques tempérées, atteignant au Tonkin ou au Laos leur limite méridionale, les unes sino-japonaises (*Hydrocotyle Wilfordi*, *Selinum Monnieri*, *Peucedanum decursivum*), les autres montagnardes (*Œnanthe Thomsoni*, *Heracleum bivittatum*).

3° Espèces endémiques (*Hydrocotyle siamica*, *Hydrocotyle Pseudosanicula*, *Bupleurum Chevalieri*, *Pimpinella cambodgiana*, *Pimpinella tonkinensis*, *Seseli siamicum*), dont les affinités sont avec des espèces chinoises ou himalayennes, et qui croissent du reste presque toutes dans des régions plus ou moins montagneuses.

Il est à remarquer d'autre part que la région la plus riche en Ombellifères est le Tonkin, alors que la Cochinchine, placée à l'extrémité Sud de la péninsule, est au contraire fort pauvre.

Nous pouvons donc conclure que, malgré la présence de quelques éléments tropicaux, la majeure partie de la flore indochinoise, quant aux Ombellifères, a une origine nettement septentrionale, ce qui est en parfait accord avec le caractère général de la famille, auquel nous faisions allusion plus haut.

Contribution à l'étude des lichens des îles Baléares

PAR MM. JACQUES MAHEU ET ABEL GILLET.

(Suite [1].)

33. **Evernia prunastri** Ach., *L. U.*, p. 442. — 1° F[a] *cæsulescens* Harm., *Lich. Lorr.*, p. 185. — 2° F[a] *soredifera* Ach., *L. U.*, p. 443. — Un échantillon fertile. — 3° F[a] *stictocera* Ach., *L. U.*, p. 442. — Dans ces deux dernières formes, les extrémités des lanières sont souvent colorées en bleu franc sur les deux faces. Le type et les formes sur les chênes. Forêt qui entoure le monastère de Lluch (Majorque).

Thalle uni, lisse à la face supérieure, d'abord sans sorédies, celles-ci n'apparaissent qu'avec l'âge.

34. **Parmelia sulcata** Tayl. — Harm., *L. Fr.*, p. 566; Syn. : *Parmelia saxatilis* var. *sulcata* Nyl., *Syn.*, I, p. 389. Sur les

1. Voir plus haut p. 426.

chênes, Monastère de Lluch et près d'Ibiza (Iviza). Sur le thalle nous avons trouvé à Lluch *Spilonema pannosum* Hy (stérile).

35. **Parmelia conspersa** f^a^ *isidiata* Anzi., *Cat.*, p. 28; Harmand, *Lich. de France*, p. 515. Syn. : f^a^ *isidiosa* Nyl. Sur grès rouge aux environs d'Alayor et à Font Redonas de Dolt (Minorque), stérile.

36. **Parmelia subconspersa** Nyl., in *Flora*, 1869, p. 293; Harmand, *L. de Fr.*, p. 517. Syn. : *Parmelia conspersa* var. *subconspersa* Nyl. — Olivier, *Lich. d'Europe*, I, p. 106. Sur grès rouge dévonien, silico-calcaire, à Font Redonas de Dolt (Minorque). Médulle + K. = 0.

37. **Parmelia carporrhizans** Tayl., *in* Hook; Harm., *L. de Fr.*, p. 561. Syn. : *Parmelia tiliacea* var. *carporrhizans* Oliv., Boistel, II, p. 62. — *P. tiliacea* var. *hypothrix* Mull. Sur les chênes et les oliviers, Monastère de Lluch. Bois près de Ciudadela (Minorque) et près de Santa Agnès (Iviza). Un de nos échantillons fructifié est isidié au centre (f^a^ *scortea* Ach.).

38. **Xanthoria parietina** Th. Fr., *Lich. Scand.*, p. 145, *Physcia* Sp. Nyl. *Syn.*, I, p. 410. — Sur les tiges de *Cactus* près des maisons de Colas-Covas (Minorque). Commun sur divers substratum. — 1° F^a^ *chlorina* Malbr. Avec le type à Colas-Covas sur *Pinus maritimus*, près de la grotte d'Arta (Majorque). — 2° Var. *aureola* Ach. *Syn.*, p. 120. Sur *Pinus maritimus*, près de la grotte d'Arta. — 3° Var. *ectanea* Nyl., *Syn.*, I, p. 411; Var. *rutilans* Boistel, p. 70, *Physcia* sp., var. *rutilans* Harm., *Lich. de France*, p. 607. Commun sur les roches calcaires entre les maisons de Colas-Covas et la mer (Minorque).

39. **Physcia leptalea** DC., *Fl. Fr.*, II, p. 395. — *Physcia stellaris* var. *leptalea* Nyl., *Syn.*, I, p. 425. — Sur les chênes à Valdemosa dans le bois d'Arta (Majorque). — 1° Var. *tenella* Ach., *L. U.*, p. 498; Harm., *L. Fr.*, p. 621; Oliv., *L. d'Eur.*, I, p. 164. Syn. : *Physcia stellaris* var. *tenella* Schær, *En.*, p. 40. Sur les frênes qui bordent les routes conduisant au port à Port-Mahon, à Alayor (Minorque). Sur différents arbres à Miramar (Majorque). — 2° Var. *subteres* Harm., *Lich. de France*, p. 622. — Sur grès rouge, à Fornells (Minorque). Thalle + K jaune.

40. **Physcia pulverulenta** Nyl., *Prod.*, p. 62; *Syn.*, I, p. 419; Harmand, *Lich. de Fr.*, p. 632. — Sur les chênes, bois du Monastère de Lluch entre cette localité et Soller (Majorque), à Saint-Christobal (Minorque). — Var. *venusta* Nyl., *Prod.*, p. 62; Harm., *l. c.*, p. 635. — Sur un chêne, entre le monastère de Lluch et Soller.

41. **Nephromium lusitanicum** (Schær). Nyl., in *Fl.*, 1870, p. 38; Nyl., *Pyr. Or.*, p. 21. — Sur les chênes d'un bois qui entoure le Monastère de Lluch. Médulle + K rouge pourpre.

42. **Lobaria pulmonacea** f^a^ **papillaris** Del., *Stict.*, p. 146; Crombie, *Monogr. Lich. Brit.*, p. 272. — Sur un chêne, forêt qui entoure le Monastère de Lluch.

43. **Ricasolia amplissima** Leight., *Lich. Fl. of Gr. Brit.*, p. 112, 3^e^ édit. Syn. : *Ricasolia glomulifera* de Not. — Sur un chêne du Monastère de Lluch (Majorque). — Le thalle ne porte aucune céphalodie. Peut être considéré comme le type de l'espèce (Harmand, *Lich. de France*, p. 714).

44. **Pannaria triptophylla** (Fr.) Nyl., *Prod.*, p. 67; Jatta, *Syllog.*, p. 170; Harmand, *Lich. Fr.*, p. 781. Syn. : *Lecidea microphylla* var. *triptophylla* Ach., *Syllog.*, p. 53. Rare sur les pierres et la terre des murs des jardins et des maisons de Colas-Covas (Minorque). Fertile.

Cette espèce est rarement fertile. Nous n'avons trouvé que quelques apothécies roux-livide, convexes, atteignant 1,5 mm. de diamètre. Spores de 12-13 × 4 μ, simples. Paraphyses brunies au sommet.

45. **Squamaria lentigera** DC., Boistel, 2^e^ partie, p. 90. — Syn. : *Lecanora lentigera* Ach., *L. U.*, p. 423; Harmand, *Lich. Fr.*, p. 922. — *Psoroma lentigera* Krb. — Flagey, *Lich. Fr.-Comté.* Terre et mousses des roches calcaires, sur le plateau de Colas-Covas (Minorque).

46. **Squamaria crassa** (DC.) Ach., *Lich. Univ.*, p. 413. — Roches et terre calcaires. Valdemosa et Miramar (Majorque). 1° Var. *periculosa* (Del) Nyl., *Scand.*, p. 130; Jatta, *Syll.*, p. 175; Boistel, 2^e^ partie, p. 90; Harm., *Lich. de Fr.*, p. 925. — Sur la terre des roches calcaires dans le parc du château de Belluer, à Palma (Majorque). Stérile. 2° Var. *cæspitosa* Schær., *En.*, p. 58; Jatta, p. 175; Boistel, 2^e^ partie, p. 90; Harmand, *Lich.*

de Fr., p. 925. — Même habitat, même localité que ci-dessus; stérile. Rochers calcaires, près de la mer, à Colas-Covas (Minorque). Fructifié.

Apothécies assez nombreuses; mais nous n'avons pas constaté de spores mûres. Harmand dit que « ces deux variétés sont assez peu distinctes et passent de l'une à l'autre ».

47. **Placodium elegans** var. **tenue** Wedd., *Amph.*, p. 6; Th. Fr., *Scand.*, p. 168. — Sur le calcaire dur à Miramar (Majorque) (Échantillon fructifié) à Valdemosa (Majorque). associé à *Placodium teichoteum* Nyl.

48. **Placodium callopismum** (Ach.) Mérat., Paris, 2e édit., t. I, p. 184; Flagey, *L. Alg.*, p. 28. Syn. : *Lecanora callopisma* Ach., *L. U.*, p. 437. — *Lecanora aurantia* (Pers.) Hue, *Aix-les-Bains*, p. 17; Harmand, *L. de Fr.*, p. 806. — Majorque : rochers calcaires maritimes à Porto-Christo, Soller, environs de la ville d'Arta. Minorque : rochers calcaires près de la mer à Colas-Covas, commun.

49. **Placodium heppianum** (Mull.) Flagey, *Lich. Fr.-Comté*, p. 230; Boistel, 2e partie, p. 100; Olivier, *Lich. d'Europe*, IIe, p. 60. — Syn. : *Amphiloma heppianum* Müll., *Lich. Genève*, p. 39; Harmand, *Lich. Fr.*, p. 809. — *Amphiloma murorum* var. *centrifuga* Mass., Sch., *Cr.*, 66; Jatta, *Syllog.*, p. 237. — *Lecanora sympagea* Nyl., *Pyr.-Or.*, p. 50. — Sur les rochers calcaires dominant la mer à Soller (Majorque). Assez commun. — 1° Var. *centroleuca* (Mass.) Harmand, *Lich. de Fr.*, p. 810. — Quelques-uns de nos échantillons nous offrent des rosettes d'un gracieux effet avec un pourtour radié jaune-orangé vif, et une zone intérieure entièrement blanche, pruineuse régulière, qui tranche sur le fond. — 2° Var. *aurantiacum* Harmand, *L. de Fr.*, p. 810. — Sur rocher calcaire, au port de Soller (Majorque). — 3° Var. *thallincola* (Wedd) Boistel, II, p. 100. Syn. : *Placodium thallincolum* Oliv., *L. d'Eur.*, II, p. 64. — *Amphiloma heppiana* var. *thallincola* Harm., *L. de Fr.*, p. 811. — *Lecanora murorum* var. *thallincola* Wedd., *île d'Yeu*, p. 274. — Sur les rochers calcaires à Formentera (île de Formentera).

Le thalle croît en partie sur la pierre nue et en partie sur *Placodium teichoteum* Nyl. — Les spores offrent le passage de la forme ellipsoïde

allongée, ou parfois atténuée aux deux bouts de 13-15 $\mu \times$ 5-6 μ, à la forme subquadrangulaire plus courte et plus large de 8 à 12 $\mu \times$ 7-9 μ.

50. **Placodium callopizum** (Nyl.) Oliv., *Lich. Eur.*, II, p. 65; Boistel, II, p. 100. — Syn. : *Caloplaca callopiza* Jatta, *Syll.*, p. 240. — *Lecanora callopiza* Nyl., in *Flora*, 1883, p. 98; Harm., *L. de Fr.*, p. 811. — Rochers calcaires : Miramar, Soller (Majorque), où il est un peu commun.

Spores hyalines, polocœlées, à loges rapprochées, de 10-13 $\mu \times$ 5-6 μ dans des thèques souvent ventrues de 43-48 $\mu \times$ 13-17 μ.

51. **Placodium murorum** (Hffm.) Nyl., *Lic. Scand.*, p. 136. — Syn. : *Lecanora murorum* Harm., *L. de Fr.*, p. 813. — *Caloplaca murorum* Th. Fr., *L. Sc.* — Roche calcaire tendre dans les environs de Port-Mahon (Minorque).

Spores rares polocœlées, à logettes écartées; réunies par un tube axile très visible, de 9 à 11 $\mu \times$ 4 à 7 μ par 8 dans des thèques subcylindriques de 45 à 50 $\mu \times$ 14-15 μ. La potasse donne au thalle une couleur rouge violet foncé, ou rose violacé en coupe, ainsi qu'à l'hyménium. L'iode bleuit ce dernier.

52. **Placodium teichoteum** (Nyl.) Boist., II, p. 102. — Syn. : *Squamaria teichotea* Oliv., *Lich. d'Eur.*, II, p. 25; *Lecanora teichotea* Nyl., *L. Par.*, p. 7 et 54; Harm., *L. Fr.*, p. 941. — Rare sur les rochers calcaires à Valdemosa, à Soller et à Miramar; assez commun à Porto Cristo, sur les rochers calcaires, près de la mer (Majorque); rare à Formentera (Ile du même nom), même habitat, ainsi qu'à Colas-Covas (Minorque), près de la mer.

La potasse est sans action sur l'ensemble d'une apothécie, ni en coupe, sur l'hyménium. Elle donne au thalle une teinte jaune-verdâtre qui, dans une coupe, est assez accentuée. L'hypochlorite de chaux donne au thalle une belle couleur rose qui subsiste par l'addition de potasse.

53. **Placodium pruiniferum** (Nyl.) Boistel, 2e partie, p. 102. — Syn. : *Lecanora pruinifera* Nyl., *Fl.*, 1879, 202; Harm., *Lich. de France*, p. 946; *Squamaria pruinosa* Oliv., *Lich. d'Eur.*, II, p. 25; *Placodium pruinosum* Arn. — Calcaire dur, à Miramar (Majorque).

Le thalle et l'hyménium sont insensibles à la potasse; l'hypochlorite de chaux donne, en coupe mince, une teinte rose au thalle et rose faible par KCL. Spores simples, hyalines, petites, de 6-8 $\mu \times$ 4-5 μ.

54. **Placodium circinatum** D. C. *Fl. Fr.*, II, p. 380; Boistel, II, p. 103; Syn. : *Lecanora circinata* Ach., *L. U.*, p. 425; Harmand, *L. Fr.*, p. 943; *Squamaria circinata* Oliv., *L. Eur.*, II, p. 29. — Rocher calcaire, à Miramar (Maj.).

55. **Placodium subcircinatum** (Nyl.) Boistel, 2e partie, p. 103. Syn. : *Lecanora subcircinata* Nyl., in *Fl.*, 1873, p. 18; Harm., *L. Fr.*, p. 945; *Squamaria subcircinata* Oliv., *L. Eur.*, II, p. 30. — Sur un rocher calcaire dominant la mer, à Miramar (Maj.) où nous n'avons trouvé qu'un échantillon ne portant que 2 ou 3 apothécies mal formées et sans spores.

L'hyménium est coloré en bleu par l'iode et reste insensible à la potasse. Par la potasse, le cortex passe du jaune au rouge safran, tandis que la médulle est teinte de cette dernière couleur seulement. Le thalle est insensible, avec ou sans potasse, à l'hypochlorite de chaux.

56. **Caloplaca vitellina** (Ehr.) Th. Fr., *Scand.*, 188; Jatta, *Syllog.*, p. 262. Syn. : *Candelariella vitellina* Harm., *L. Fr.*, p. 865. — En mélange, sur grès rouge des environs d'Alayor (Minorque). — Thalle stérile.

57. **Caloplaca vitellinula** Nyl., Olivier, *Ouest*, I, p. 232; Boistel, 2e partie, p. 112. Syn. : *Lecanora vitellinula* Nyl., in *Flora*, 1863, p. 305; Lamy, *Cauterets*, p. 230; Harmand, *Lich. Fr.*, p. 841. — Sur des rochers calcaires, à Miramar près de Valdemosa et à Soller (Majorque). Associé à *Caloplaca teicholyta* Ach.; île de Formentera sur un rocher calcaire dominant la mer, associé à *Lecanactis premnea* Wedd.

Thalle + K rouge pourpre. Epithécium + K violet rose.

58. **Caloplaca pyracea** (Ach.) Th. Fr., *Scand.*, p. 177; Olivier, *Lich. d'Europe*, 2e partie, p. 97. — Syn. : *Lecanora pyracea* Ach., *Méth.*, p. 176; Harmand, *Lich. Lorraine*, p. 270. — Sur un tronc de chêne à Valdemosa (Majorque). — Sur grès rouge dévonien, environs d'Alayor (Minorque). Var. *turneriana* Lamy, *M. Dore*, 231; Boistel, 2e partie, p. 114. — Sur grès rouge, près d'Alayor; thalle réduit à quelques taches parmi d'autres espèces.

59. **Caloplaca fulvoglauca** Flagey. Syn. : *Pyrenodesmia fulvoglauca* Flay., *Lecanora fulvoglauca* Stizenb., *Lic. Afr.*, p. 102; Harm., *L. de Fr.*, p. 849. — Ile Majorque : environs de Manacor, sur des rochers calcaires exposés à l'embrun de la

mer (assez commun); à Porto-Cristo près de la mer, même substratum parmi les rosettes de *Placodium teichoteum* Nyl. C'est la première fois que cette plante est signalée en Europe.

Indiquée en Afrique par Stizenberger, et par Flagey, sur les roches calcaires à Sidi-Mecid (Algérie).

Nous n'avons trouvé que peu de spores. Elles sont hyalines, elliptiques ou légèrement atténuées à un bout, polocœlées à loges rapprochées de 10-12 $\mu \times$ 4,5-6 μ comme l'indique Flagey, par huit dans les thèques parfois subovoïdes ou plus généralement très claviformes de 30-45 $\mu \times$ 12-17 μ. — Quelques spores, non encore formées, semblent « rétrécies au milieu », comme le dit Flagey. Avec un fort grossissement, nous avons constaté que les deux loges arrondies et communiquant par un tube axile sont séparées par l'épispore très épaissie au milieu de la longueur, le contour extérieur était peu visible. L'iode avec ou sans addition de potasse, colore en bleu persistant l'hyménium et surtout les thèques. La potasse donne à l'épithécium une couleur violette. Elle est sans action sur le thalle.

60. **Caloplaca chalybæa** (Duf.) Nyl. *Scand.*, p. 138; Jatta, *Syllog.*, p. 261. Syn. : *Pyrenodesmia chalybæa* Krb., *Par.*, p. 68; *Lecanora chalybæa* Schær., *En.*, p. 60; Harm., *Lich. Fr.*, p. 850. Peu commun, sur les rochers calcaires : à Miramar et à Porto-Christo (Majorque) près de la mer où il est associé à *Gyalolechia erythrocarpa* Pers.

Thalle représenté par de petites plaques très bien fructifiées, intercalées au milieu d'autres lichens. Dans certaines apothécies, nous avons trouvé des spores un peu plus grandes que ne l'indiquent les auteurs : 15-17 $\mu \times$ 7-9 μ. L'épithécium et le cortex sont bien colorés par la potasse en violet pâle, comme l'indique Harmand, *Lichens de France*, p. 850.

61. **Caloplaca variabilis** (Pers.) Th. Fr., *Sc.*, p. 172; Jatta, *Syll.*, p. 261; Oliv., *Ouest*, p. 248; Boistel, 2e partie, p. 118. — Syn. : *Pyrenodesmia variabilis* Krb., *Par.*, p. 67; *Lecanora variabilis* Ach., *L. U.*, p. 369; Harmand, *L. Fr.*, p. 851. Rochers calcaires maritimes, à Soller (Majorque), à Formentera. Assez rare.

Dans une préparation colorée au bleu coton, les spores polocœlées présentent un tube axile très visible. Dim. : 13-18 $\mu \times$ 7-9 μ. Nous y avons remarqué le mycélium d'un champignon dont les ramifications brunes moniliformes envahissent l'hyménium et, se répandant sur le thalle, lui donnent probablement sa teinte brune, ce qui rapproche cette plante de la var. *fusca* Mass., *Flast.*, p. 127. — Jatta, *Syl.*, p. 261. La potasse est sans action sur l'hyménium, elle donne au cortex une teinte violacée pâle.

Var. *percæn* (Ach.) Harmand, *L. Fr.*, p. 852. Syn. : *Acrustacea* Arn., *L. Jura*, p. 95; Flagey, *Alg.*, p. 36. — Rochers

calcaires maritimes, à Soller (Majorque). Les spores sont un peu moins larges que dans le type : 11-17 $\mu \times$ 5-6 μ.

62. **Caloplaca luteoalba** var. **calcicola** Oliv., *Ouest*, p. 244 et *Lich. d'Europe*, II, p. 100. — Syn. : f^a *ecrustacea* Harm., *Lich. Lorr.*, p. 275; *Caloplaca lactea* f^a *ecrustacea* Harm., *Lich. de Fr.*, p. 862. — Roche calcaire dur, à Alayor (Minorque).

Spores polocœlées, à loges rapprochées (S.-G. *Gyalolechia*), ellipsoïdes ou parfois un peu resserrées au milieu, de 9-12 (14) $\mu \times$ 4-6 μ, par huit dans des thèques ovoïdes de 37-43 $\mu \times$ 10-18 μ. La potasse, sans effet sur le thalle, colore les apothécies en rouge pourpre; en coupe mince, l'épithécium et le thécium, en rouge violacé. L'iode colore l'hyménium en bleu.

63. **Caloplaca teicholyta** Ach., *Univ.*, 425. Syn. : *Caloplaca arenaria* var. *teicholyta* Jatta, *Syll.*, p. 257; *Placodium teicholytum* (Ach.) Flagey, *L. Alg.*, p. 30; Boistel, 2^e partie, p. 101; Olivier, *L. Eur.*, II, p. 70; *Lecanora teicholyta* (DC.) Nyl., *Pyr. Or.*, p. 57. — Sous-genre *Gyalolechia* Mass. Assez commun sur les roches calcaires à Miramar, près de Valdemosa (Majorque).

64. **Caloplaca erythrella** (Ach.) Oliv., *Ouest*, p. 238.

1° Var. *rubescens* Ach., *L. U.*, p. 402. Syn. : *Cal. aurantiaca*, var. *rubescens* Schær., *Enum.*, 149. — Sur les roches calcaires à Porto-Christo (Majorque) et à Alayor (Minorque).

Dans cette dernière station, sur quartzite, le thalle est oblitéré. Certains caractères du thalle et des spores rapprochent cette plante de la var. *contigua* Mass., *Blastenia*, p. 73. Thalle, en général jaunâtre pâle, tirant par places sur le verdâtre ; aréolé, surtout au centre; aréoles petites, irrégulières, parfois polygonales, + K violet intense. Apothécies moyennes, nombreuses, rouges, étant jeunes d'abord innées, punctiformes, puis s'élevant au niveau (et au centre) des aréoles, enfin convexes et alors brunissantes, à bord thallin refoulé, à bord propre un peu plus clair que le disque, + K rouge pourpre. Spores polocœlées de 8-10 $\mu \times$ 4-5 μ, quelques-unes plus grandes de 11-13 $\mu \times$ 6-7 μ. Thèques renflées au sommet, de 40-55 $\mu \times$ 12-15 μ. Paraphyses 1-2 articulées, l'article terminal renflé mesurant 2-3 μ d'épaisseur.

2° Var. *velana* Mass. *Blast.*, 74; Oliv., *Lich. d'Europe*, II, p. 87. — Sur les rochers calcaires à Valdemosa, Miramar, Monastère de Lluch (Majorque), associé souvent à *Diphratora candicans* Schær. et *D. Cesati* Mass.

Spores polocœlées, à logettes très écartées, le tube axile peu visible, mesurant 9-12 $\mu \times$ 4-6 μ par huit dans des thèques ovoïdes, courtes, ren-

flées au sommet, très atténuées à la base de 25-32 $\mu \times$ 13-14 μ. La potasse colore le thalle en violet et l'épithécium et le sommet des thèques en beau rose passant plus ou moins au violacé.

3° Var. *inalpina* Ach., *L. U.*, 388; Jatta, *Syllog.*, p. 250; Boistel, 2e partie, p. 112; Oliv., *Lich. d'Europe*, p. 38. — Sur les roches calcaires à San Antonia (Iviza) et à Colas-Covas (Majorque).

65. **Caloplaca festiva** (Fr.) Oliv., *Lich. d'Europe*, II, p. 104. Syn. : *Caloplaca ferruginea* var. *festiva* E. Fr., *L. Eur.*, p. 172; Nyl., *Prod.*, p. 77; *Blastenia* Krb., *Syst.*, 181. — Rochers calcaires maritimes de Porto-Christo (Majorque), Ile de Formentera et à Saint-Christobal (Minorque). — fa *fusciuscula* Lamy, Mont Dore, p. 60; Oliv., *Lich. d'Europe*, II, p. 104. — Sur calcaire dur, près de la mer à Colas-Covas (Minorque).

66. **Caloplaca flammea** (Anzi) Jatta, *Syllog.*, p. 258; Oliv., *Lich. d'Eur.*, p. 99. Syn. : *Placodium flammeum* Anzi; *Callopisma coccinea* Müll., in *Flora*, 1867, p. 496. — Sur le calcaire miocène des environs d'Ibiza (Ile d'Iviza).

Thalle suborbiculaire de 2 à 4 cm. de diamètre, tartareux, mince, contigu, un peu rugueux, blanchâtre, avec une mince bordure plus blanche.

Apothécies de 0,4 à 0,9 mm., adnées étant jeunes, d'abord rouge-clair, (*croceo miniata*, d'après Jatta), puis rouge-brun, avec un bord thallin mince, blanc grisâtre ou lavé de rouge, bientôt refoulé par le bord propre, rouge plus clair persistant; disque plat et mat, puis convexe et luisant. Spores ellipsoïdes, hyalines, polocœlées, à loges très distantes, tube axile bien visible, mesurant 9-12 $\mu \times$ 4-4, 5-5 μ par huit dans les thèques claviformes de 40-45 $\mu \times$ 11-13 μ. Dans une coupe mince, la potasse colore le thalle en violet, tirant plus ou moins sur le rose; l'épithécium est teint en rouge violacé foncé. L'iode colore l'hyménium en bleu foncé, couleur encore accentuée au sommet des paraphyses.

67. **Caloplaca Lallavei** (Ach.) Flagey, *L. F. C.*, p. 248, *Lich. Alg.*, p. 34. Syn. : *Caloplaca erythrocarpa* (Pers.) Th. Fr., *Scand.*, p. 191; Jatta, *Syll.*, p. 258; Boistel, 2e partie, p. 115; *Lecidea Lallavei* Ach., *Syn.*, 45; *Blastenia erythrocarpea* Kœrb., *Syst.*, p. 183; *Placodium Lallavei* Olivier, *Lich. Eur.*, 2e partie, p. 71. — Sur les rochers calcaires Miramar, près de Valdemosa, très commun, Porto-Christo, près de la mer; environs de Manacor; Ville d'Arta (Majorque), Colas-Covas (Minorque), près de la mer; île de Formentera.

Le thalle est le plus souvent formé de rosettes de 2 à 4 cm. bien délimitées, figurées lobées, ce qui rapproche cette plante du genre *Placodium*

(Olivier, *l. c.*) d'un blanc plus ou moins grisâtre ou bleuâtre ou ochracé pâle au centre où il est fortement aréolé. K —. Note de M. l'abbé Harmand (1914) : « Ce lichen est un *Lecidea*, sous-genre *Blastenia*. Ses apothécies ayant un bord entièrement formé par le périthèce, il ne peut rester parmi les *Caloplaca*. D'ailleurs Acharius et plusieurs anciens l'avaient déjà justement nommé *Lecidea* ». Cette remarque est fort juste et elle s'applique non seulement au *Cal. Lallavei* en question, mais à quelques autres espèces que nous avons également rangées dans le genre *Caloplaca*? Suivant en cela la plupart des auteurs français contemporains (Voir, entre autres, Flagey, *Lich. de Franche-Comté*, p. 249 en note). D'ailleurs, le 5e volume de M. l'abbé Harmand sur les Lichens de France (Crustacés) venait de paraître (1913), ne comprenant pas, en effet, les *Caloplaca* sans un bord thallin apparent, ou qui, en France, n'existe pas comme dans le *Cal. ferruginea* (Th. Fr.), Flagey, *l. c.*, par exemple. C'est donc au sous-genre *Blastenia* Mass. pr. p. (Lecidées) dont le bord, sans gonidies, n'est formé que par un *excipulum proprium* que ce savant lichénologue devait grouper ces espèces controversées dans la suite de son catalogue systématique et descriptif. Notre présente étude était achevée lorsque éclata la guerre, ce qui depuis lors en retarda la publication et nous n'avons pas cru pouvoir la remanier dans le sens indiqué par la note ci-dessus.

(A suivre.)

SÉANCE DU 25 NOVEMBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président annonce ensuite trois présentations.

M. le Secrétaire général analyse très succinctement un travail dont il a été fait hommage à la Société par M. Brocadet et ayant pour titre : *Plantes utiles du Brésil.*

L'ordre du jour appelle ensuite la présentation, par leurs auteurs, ou la lecture, par le secrétariat, des communications suivantes :

Sur la découverte du *Pedicularis rosea* Wulf. dans les Pyrénées

PAR MM. E.-J. NEYRAUT ET L. VERGUIN.

Si l'on se reporte à la page 108 du tome XI de la *Flore de France* par M. Rouy, on peut constater que le *Pedicularis rosea* Wulf. est une plante rare des Alpes granitiques et schisteuses de la région alpine et nivale de la Savoie, des Hautes-Alpes et des Basses-Alpes, et que son aire géographique connue ne s'étend qu'à l'Autriche et à l'Italie septentrionale.

Dans le cours d'une excursion que nous avons faite les 10 et 11 août dernier dans les Pyrénées ariégeoises, dans le but de retrouver sur le *Maubermé* les Saxifrages que nous y avions cueillis en 1912 et 1913, nous avons été heureux, cette fois, de mettre la main sur le *Pedicularis rosea* Wulf. de la flore des Alpes. La plante y vient sur le revers septentrional du *col d'Urets*, entre 2 450 et 2 547 mètres d'altitude, constitué, à cet

endroit précis, par des schistes satinés infra-siluriens, du moins d'après la carte géologique détaillée de la France (feuille n° 252). A côté d'elle on peut y faire une riche moisson de plantes que l'on rencontre à cette altitude telles que :

Carex pyrenaïca *Wahlenb.*
Petrocallis pyrenaica *R. Br.*
Arenaria purpurascens *Ram.*
Carduus carlinoides *Gouan.*
Salix reticulata *L.*
Doronicum scorpioides *Lamk*
Cerastium alpinum *L. var.* atratum *Lap. et var.* glabratum *Wahlenb.*
Astragalus alpinus *L.*
Silene ciliata *Pourr. var.* angustifolia *Willk.*
Saussuria a pina *DC.*
Artemisia Villarsii *GG.*
Astragalus campestris *L.*
Saxifraga androsacea *L.*
Saxifraga ajugæfolia *Lap., etc., etc.*

Toute cette région du Maubermé est fort intéressante : il suffirait d'un séjour, sous la tente, à différentes époques de l'année, pour y faire d'intéressantes découvertes. Mais la généralité des massifs pyrénéens sont dans ce cas, car ils sont loin d'avoir été fouillés à fond.

De l'espèce dans le genre *Calendula*

PAR M. J.-A. BATTANDIER.

Cette étude a été motivée par une expérience de culture. Ayant trouvé dans une dune de sable pur à l'Ouest de Nabeul, en Tunisie, un *Calendula* que son pilosisme extrême me fit attribuer à l'espèce *tomentosa* Desf. et qui, je pense, est aussi le *C. tomentosa* du Catalogue de Tunisie de Bonnet et Barratte, je le cultivai de graines à Alger en milieu riche et herbeux.

Dans sa dune, ce Souci avait de très petites feuilles étroitement lancéolées; il était couché sur le sable et avait d'assez petits capitules. A Alger la plante changea complètement d'aspect; son port se redressa, sa taille devint très grande, sa teinte gris cendré fit place à une teinte d'un beau vert, son pilosisme disparut, ses feuilles furent plus larges et plus longues, ses capitules plus gros. La plante était redevenue le *C. tunetana* Cuenod (Bull. Soc. bot. Fr., 1909, p. CI), ce dont je fus fort étonné.

Cela me donna l'idée d'examiner les caractères sur lesquels se fondent les espèces généralement fort contestées, du genre *Calendula*.

Les caractères servant à établir les espèces peuvent être divisés en deux catégories dont la distinction n'est pas toujours facile.

1° Des caractères qui semblent dus à des mutations brusques, comme la trompe de l'*Arisarum proboscideum* Savi, les fruits des *Valerianella*, des *Fedia*, des genres monotypes de Crucifères, les dispositions phyllotaxiques, etc. Ce sont les meilleurs. Je les nommerai caractères de mutation.

2° Des caractères moins tranchés qui semblent avoir été produits par de lentes actions de milieu et que je nommerai écologiques, comme le port dressé ou diffus, la taille de la plante ou de ses diverses parties, le pilosisme plus ou moins accentué, la durée, etc.

C'est à cette deuxième catégorie qu'appartiennent surtout les caractères employés dans le genre Souci, à savoir :

1° La durée annuelle ou vivace. Ce caractère, le meilleur peut-être, n'est pas absolument tranché. Le *C. fulgida* Raff., le *C. tomentosa* Desf. sont dits annuels ou vivaces, le *C. sinuata* Boiss. et Gaill., bisannuel ou vivace. On sait d'autre part que beaucoup de variations de durée sont dues à des causes écologiques.

2° Le port dressé ou diffus. Caractère sans valeur, dû au milieu.

3° Feuillage. Les feuilles des Soucis, sans changer sensiblement de type, présentent des variations très employées comme caractères spécifiques : pointe aiguë ou obtuse, base plus ou moins atténuée en pétiole, bords plus ou moins sinués, etc. Ces variations ne sont ni très tranchées ni très constantes et dépendent en grande partie du milieu.

M. l'abbé Chevallier a centurié de Biskra sous le n° 584 un *C. arvensis* L. dont les feuilles, en milieu irrigué et herbeux, sont devenues méconnaissables, au moins dans mon échantillon. Dans les milieux très secs les feuilles tendent à devenir étroites et aiguës, à bords faiblement sinués (Soucis sahariens); dans les milieux frais et riches, à devenir obtuses

et larges (*C. fulgida* Raff., etc.). Dans les milieux intermédiaires, elles prennent des caractères également intermédiaires (*C. maroccana* Ball, *C. algarbiensis* et *malacitana* Boiss.).

Les trois Soucis, formant la section des Crassifoliés, dans la monographie de Lanza [1], poussent au bord de la mer, qui rend beaucoup de feuilles charnues.

4° Pilosisme. Les Soucis ont tous les deux mêmes sortes de poils, bien figurés par Lanza dans sa monographie, pl. I, fig. 4 et 5. Si les poils flagellifères deviennent abondants, la plante devient tomenteuse, si ce sont les poils glanduleux, la plante devient visqueuse ou bitumineuse. Le plus ou moins de pilosisme dépend encore souvent de causes écologiques assez variées. Ce caractère est par suite variable et peu important.

5° Dimension des capitules. Cette dimension paraît s'accorder assez bien avec les conditions de milieu; cependant je dois convenir que les *Calendula* du groupe *arvensis* ont toujours des capitules plus petits que ceux du *C. algeriensis* Boiss. qui pousse dans le même milieu qu'eux.

6° Couleur des fleurs. Les ligules des Soucis peuvent être citrines, ou orangées. J'attache peu d'importance à ce caractère. Un Souci que je cultive et qui a des ligules orangé foncé, en produit de citrines quand vient l'automne.

Les fleurons ont d'ordinaire une coloration peu différente de celle des ligules, mais il arrive aussi qu'ils montrent à leur sommet une teinte brune contrastant fortement avec celle des ligules (dichroïsme). Ce dichroïsme est souvent considéré comme caractère spécifique. De fait, il se montre constant dans le *C. algeriensis* Boiss. et dans le *C. bicolor* Raff. Pour moi je crois que ce dichroïsme est plutôt une tendance générale que le genre Souci partage avec d'autres corymbifères. En Algérie on trouve fréquemment des Soucis discolores, identiques d'ailleurs avec le *C. arvensis*. Rouy admet aussi la discoloréité chez certains *C. arvensis* (*Flore de France*, vol. VIII, p. 355). Lanza, qui voit dans ces plantes des *C. bicolor* Raff., a pourtant trouvé en Italie un *C. arvensis* à cœur noir, mais la culture lui a montré qu'il s'agissait d'un hybride. Je n'ai pas eu l'occasion

1. LANZA (Domenico), *Atti della reale academia di scienze, lettere et belle arts di Palermo*, vol. XI, 1919.

jusqu'à présent d'expérimenter à ce point de vue ceux d'Algérie. Il peut s'en trouver dans le même cas, mais je doute que ce soit la généralité.

Les Soucis sahariens sont tantôt discolores, tantôt homochromes.

On avait cru jusqu'ici que les Soucis vivaces étaient tous homochromes. Lanza cite, il est vrai, un *C. marginata* à cœur noir à Ancone, mais il suppose qu'il s'agit d'un *C. officinalis* échappé de jardins. Or j'ai trouvé, il y a quelques années, sur les collines d'Arzeu, près du fort, un *C. suffruticosa* Vahl, abondant et bien typique, à cœur parfaitement noir. Je le cultive depuis lors. Il ne s'est pas montré hybride, s'étant conservé invariable de semis pendant plusieurs générations.

7° Polymorphisme des achaines. Lanza a établi que ce polymorphisme si remarquable était un caractère du genre, mais n'avait qu'une importance secondaire pour la distinction des espèces, qui toutes présentent des formes carpiques diverses. La forme si remarquable figurée par Cavanilles (*Ic.*, I, 3 tab., 5) paraît une forme accidentelle qui se retrouve sur les *C. arvensis*, *algeriensis*, etc.

En résumé, les caractères sur lesquels sont fondées les espèces du genre Souci sont presque tous d'ordre écologique; de là le peu de valeur de ces espèces.

Les divers *Calendula* ayant souvent des caractères en harmonie avec leur habitat, il ne semble pas déraisonnable de penser que ces caractères aient pu être produits par cet habitat et que les Soucis sahariens ne soient peut-être qu'une adaptation désertique des Soucis du groupe de l'*arvensis*.

Il est possible que les modifications écologiques, lorsqu'elles sont très anciennes, acquièrent assez de constance pour faire des caractères spécifiques.

Le critérium presque unique de l'espèce, c'est l'hérédité parfaite des caractères, encore ce critérium mérite-t-il d'être discuté. Des caractères évidemment acquis (*Celosia cristata*, Choux-fleurs) se montrent parfaitement héréditaires dans la mesure de nos moyens de vérification. On a trouvé, depuis l'*Ægylops speltæformis*, plusieurs hybrides se comportant comme des espèces.

Les diverses espèces sont de valeur très inégale. On a cru pouvoir les diviser en deux catégories : les espèces linnéennes (Linnéons de Lotsy) et les espèces jordaniennes (Jordanons de Lotsy). Cette division a juste la valeur de celle des reliefs du sol en montagnes et en collines. Il y a entre le Linnéon et le Jordanon tous les intermédiaires possibles. Il serait même difficile de trouver pratiquement une limite tranchée entre le Jordanon poussé à l'extrême (*Erophila* par exemple) et l'individu.

L'ontogénie et la théorie des triades

PAR M. GUSTAVE CHAUVEAUD.

Dans sa belle monographie de l'*Urtica dioica*, le professeur Gravis dit que l'hypocotyle de cette plante possède, dès le début, une structure de tige représentée par deux faisceaux superposés donnant naissance eux-mêmes aux faisceaux cotylédonaires. Il montre ensuite que cette structure est mise en rapport avec les faisceaux de la racine, de la manière suivante :

« Si maintenant nous descendons, nous voyons les deux « faisceaux de la tige se rapprocher l'un de l'autre et entre eux « apparaître de nouveaux vaisseaux qui peu à peu, se disposent « de manière à former une lame qui n'est autre chose que la « partie ligneuse du faisceau bicentre de la racine. »

Cette description donne bien l'impression que les vaisseaux alternes font suite aux faisceaux superposés pour former la lame ligneuse correspondant aux faisceaux de la racine.

Or, si l'on examine des plantules très jeunes d'*Urtica dioica*, on constate aisément que les vaisseaux alternes apparaissent, au contraire, en premier lieu et se montrent nettement représentés dans toute la hauteur de l'hypocotyle et continués dans les cotylédons. C'est seulement plus tard que se différencient les vaisseaux superposés. En même temps, les vaisseaux alternes commencent à disparaître et bientôt ils ne laissent aucune trace au sommet de l'hypocotyle, tandis qu'à sa base où l'accélération basifuge est moindre, ils ne sont pas encore résorbés.

Par conséquent, si l'on examinait la plantule à ce moment du

développement, on pourrait prendre les vaisseaux superposés, qui seuls subsistent au sommet de l'hypocotyle, pour la formation primitive.

C'est ce qu'a fait le professeur Gravis. Prenant cette formation pour point de départ, il décrit la structure de l'hypocotyle de haut en bas et voit apparaître, à mesure qu'il descend, les vaisseaux alternes. Il donne ainsi l'impression déjà signalée; mais la marche inverse de la différenciation est si manifeste et la persistance des vaisseaux alternes parfois si évidente qu'il est conduit à formuler cette remarque :

« La mise en rapport s'opère sur un espace très court, « de sorte qu'il semble que les trachées des faisceaux « cotylédonaires ne sont que la continuation des faisceaux « bicentres.

« Cette apparence pourrait même faire croire à la sortie dans « les cotylédons, des éléments vasculaires de la racine. Il n'en « est rien cependant, car dans quelques axes hypocotyles plus « vigoureux que les autres, j'ai pu constater que les faisceaux « cotylédonaires sont bien les branches latérales d'une pre- « mière trifurcation des faisceaux d'insertion. »

Cette remarque est pour nous une véritable confirmation. Sous l'influence des idées régnantes, cet auteur prend la disposition superposée pour point de départ. Mais, en présence des faits, une interprétation contraire lui paraît tellement s'imposer qu'il est obligé, pour la repousser, de recourir à une constatation faite sur quelques exemplaires « plus vigoureux que les autres ». Or, si l'on réfléchit que ces exemplaires offrent précisément une accélération plus grande, qui a pour effet de masquer davantage l'état primitif, on comprendra combien est illusoire cette argumentation.

Dans une monographie, consacrée cette fois à une Monocotylédone, le *Tradescantia virginica*, publiée douze ans plus tard, le même auteur présente une description de l'hypocotyle accompagnée de plusieurs figures. Cette description lui paraît sans doute peu probante, puisqu'il la fait suivre d'un chapitre contenant un aperçu historique sur lequel s'appuient les conclusions suivantes :

« Ces généralités nous permettent de mieux saisir l'organi-

« sation du *Tradescantia*. Il y a lieu de distinguer dans « l'hypocotyle de cette plante un double contact ligneux.

« 1° Le contact des trachées des deux faisceaux cotylédonaires « avec celles des deux pôles centripètes de la racine; ce contact « s'établit de bonne heure et dans le haut de l'hypocotyle, « c'est-à-dire dans le nœud cotylédonaire même.

« 2° Le contact des trachées des trois faisceaux de la feuille 1 « (ou faisceau libéro-ligneux) avec celles des trois pôles « centripètes de la racine; ce contact s'établit plus tard et « dans le bas de l'hypocotyle. »

Ces conclusions donnent de cette organisation une idée difficile à saisir. Au lieu d'attribuer à l'hypocotyle les formations formées à ses dépens, le professeur Gravis attribue les unes à la racine et les autres à la deuxième feuille. Il accorde d'ailleurs aux mêmes formations une interprétation différente suivant qu'il les observe à un niveau ou à un autre. Ainsi, à la base de l'hypocotyle, il décrit un faisceau multipolaire; tandis qu'au milieu de l'hypocotyle, où les formations vasculaires sont la continuation directe des précédentes, il décrit des groupes vasculaires de racine associés à des faisceaux libéro-ligneux de la deuxième feuille.

Nous avons cherché la raison de ce procédé. Voici ce que nous avons trouvé :

D'après la doctrine classique : 1° la formation alterne caractérise la structure typique de la racine, on ne devait donc pas l'attribuer à l'hypocotyle; 2° la formation superposée de la tige et de la première feuille est antérieure à la formation alterne de la racine, par conséquent, la formation superposée apparaissant dans l'hypocotyle après la formation alterne ne pouvait être attribuée qu'à la deuxième feuille.

De cette manière, les exigences de la doctrine ont été satisfaites, mais on a dû refuser toute formation vasculaire à l'hypocotyle et le faire traverser entièrement par les faisceaux alternes de la racine et par les faisceaux superposés de la deuxième feuille. Or, l'hypocotyle est, par définition, la portion de la tige comprise entre la racine et la première feuille ou cotylédon. Par conséquent, s'il est naturel de voir la deuxième feuille reliée à la racine par des faisceaux traversant

l'hypocotyle, il serait également naturel de voir la tige et la première feuille reliées de même à la racine; tandis qu'on est réduit à se demander quelle est la partie de la plante que peut représenter un tel hypocotyle qui relie la racine à la deuxième feuille, sans la relier à la tige et au cotylédon.

Il n'y a plus lieu d'insister sur ces interprétations déjà anciennes; mais nous avons cru devoir les rappeler, avant d'examiner une interprétation nouvelle que le même auteur vient de leur substituer.

Depuis la publication de nos recherches sur l'appareil conducteur [1], M. Gravis a repris l'étude de l'hypocotyle et soutient maintenant une conception différente qu'il est venu exposer au récent Congrès de Strasbourg, après l'avoir fait connaître dans une note [2] où elle est présentée ainsi :

« La tige et la racine des Phanérogames possèdent des structures fondamentalement différentes....

« Entre ces deux membres nettement définis anatomiquement, existe une région nommée hypocotyle. Sa structure est fort variable... tantôt caulo-radicoïde; tantôt radicoïde; tantôt cauloïde....

« Disons tout de suite que le raccordement des voies conductrices se fait par l'intermédiaire de groupements spéciaux que nous désignerons sous le nom de *triades*.

« Une triade se compose essentiellement d'un groupe de trachées centripètes compris entre les deux moitiés d'un faisceau libéro-ligneux à bois centrifuge. A un niveau supérieur, les trachées centripètes n'existent pas et les deux moitiés du faisceau sont unies en un faisceau normal. A un niveau inférieur, c'est le bois centrifuge qui fait défaut, tandis que les massifs libériens alternent avec le bois centripète....

« La plantule du *Fagus sylvatica* L. semble avoir conservé assez fidèlement l'organisation d'un type primitif. »

D'après cela, M. Gravis pose donc toujours en principe que la tige et la racine sont caractérisées par des types vasculaires

1. Chauveaud (Gustave), *L'appareil conducteur des plantes vasculaires* (Ann. des Sc. nat. Bot., 9e série, XIII).

2. Gravis (A.), *Connexions anatomiques de la tige et de la racine* (Acad. royale de Belgique. Bull. de la classe des Sc., n° 4, 1919).

fondamentalement différents. Toutefois, il se met aussitôt en désaccord avec ce principe, en déclarant que l'hypocotyle est une région dont la structure a tantôt le type racine, tantôt le type tige et tantôt les deux types à la fois.

Il signale ensuite des groupements spéciaux qui sont pour nous de vieilles connaissances tant de fois décrites et figurées depuis vingt ans, qu'il nous semblait impossible qu'on pût désormais les méconnaître. Elles nous sont présentées sous un nom qui lui-même n'est pas nouveau, puisqu'il a déjà été proposé en 1892 par H. Compton, pour remplacer le terme de double faisceau appliqué par miss Thomas aux groupements en question [1].

Quoi qu'il en soit, examinons le développement vasculaire dans le *Fagus sylvatica*, afin de voir la base qu'il apporte à cette conception des triades.

Dans la racine, nous constatons que la différenciation vasculaire suit, pendant la première phase, une marche centripète en donnant des vaisseaux alternes. Pendant une deuxième phase, elle poursuit sa marche de part et d'autre de la direction primitive, faisant un court trajet intermédiaire en donnant des vaisseaux intermédiaires. Enfin, elle continue sa marche en direction centrifuge, donnant des vaisseaux centrifuges pendant une troisième phase ordinairement très longue.

Dans l'hypocotyle à sa base, la différenciation vasculaire suit la même marche : centripète, pendant la première phase; intermédiaire, pendant la deuxième et enfin centrifuge, dans la troisième.

A mesure qu'on s'élève dans l'hypocotyle, le développement vasculaire subit une accélération basifuge assez accentuée. La première phase est de plus en plus réduite. A un certain niveau, elle n'est plus représentée. La phase intermédiaire, à son tour, est réduite graduellement, de sorte qu'au sommet de l'hypocotyle, la troisième phase seule est représentée et l'on ne voit que des vaisseaux superposés.

En raison de cette accélération, la marche de la différenciation vasculaire ne s'effectue pas avec la même vitesse aux diffé-

1. Compton (R.-H.), *Theories of the anatomical transition from Root to Stem* (The new Phytologist, vol. XI, n° 1, p. 19).

rents niveaux. Ainsi, à un moment donné, elle se poursuit encore en direction centripète dans la base de la racine, tandis qu'elle a déjà achevé son trajet intermédiaire vers le milieu de l'hypocotyle et fait au sommet un parcours centrifuge notable. Par conséquent, si l'on examine la plantule à ce moment, on trouvera : dans la racine, la seule formation centripète; au milieu de l'hypocotyle, la formation alterne et la formation intermédiaire; au sommet de l'hypocotyle, la seule formation superposée.

C'est ainsi que M. Gravis a décrit la constitution vasculaire de la plante, à ce moment, comme s'il avait en présence sa constitution définitive. Trouvant plusieurs formations vers le milieu de l'hypocotyle, il croit à l'existence de groupements spéciaux faisant le raccordement des deux structures. Pour définir ces groupements, il dit qu'au-dessus, la formation centripète n'existe pas; ce qui est exact, puisqu'elle est supprimée par l'accélération.

Mais il dit également qu'au-dessous, la formation centrifuge fait défaut; ce qui est en contradiction avec la suite du développement. Il suffit, en effet, d'examiner des plantules plus âgées pour constater que la formation centrifuge existe dans toute la partie inférieure de l'hypocotyle, ainsi que dans la racine où elle apparaît de plus en plus tardivement.

Une fois encore, cet auteur a été victime de la méthode qui consiste à comparer les différents niveaux de la même plantule. S'il avait suivi le développement vasculaire à chaque niveau sur des plantules de plus en plus âgées, il aurait constaté que la formation centrifuge coexiste avec la formation centripète, non seulement à un certain niveau de l'hypocotyle, mais dans toute sa base, ainsi que dans la racine.

La localisation attribuée à la coexistence de ces formations est donc contredite par les faits et la conception des triades, basée sur cette localisation, se trouve par suite sans fondement.

Elle est cependant accompagnée de ces conclusions :

« Outre l'intérêt qu'elle présente au point de vue de l'ana-
« tomie comparée des plantules, la connaissance des triades
« fournit les éléments de la solution de diverses questions très

« importantes. Je ne citerai que celles qu'il m'a été possible « d'aborder....

« *Signification des triades.* — Au point de vue phylétique « l'association du bois centripète et du bois centrifuge dans « les triades est une organisation diploxylée qui rappelle celle « des Lepidodendrées et Sigillariées. Se manifestant au début « de l'évolution ontologique, elle constitue un bel exemple « d'application de la loi de Serres : L'Ontogénie répète la « Phylogénie.

L'existence de trachées centripètes dans les pétioles cotylé- « donaires qui semble à première vue si extraordinaire, n'est « en somme qu'un cas semblable à celui de l'existence du bois « centripète dans les pétioles des Cycadées adultes. »

Ces conclusions laissent croire que la solution relative à la structure diploxyle a été fournie par la connaissance des triades.

Or, dès 1911, après avoir pris comme exemple le *Poroxylon Edwarsii*, nous avons annoncé que la structure diploxyle est réalisée dans la racine d'un grand nombre de Gymnospermes et de Dicotylédones vivantes.

L'année suivante, dans une de nos séances, a été présentée une Note ayant ce titre suggestif : *Le type Cycadéen et la Phylogénie des Phanérogames*[1] dans laquelle on montrait, à l'aide de figures, comment la diploxylie est réalisée, dès le jeune âge, dans une tige actuelle et comment on passe, dans la même tige, de la diploxylie à la monoxylie. Cette note se terminait d'ailleurs par cette phrase : « Les faits précédents prouvent en « outre la possibilité d'expliquer la Phylogénie de la tige des « Phanérogames sans risquer aucune hypothèse, puisqu'il suffit « de suivre le développement ontogénique pour voir se dérouler « cette Phylogénie avec une continuité parfaite. »

Enfin, l'existence des vaisseaux centripètes dans les cotylédons semblait autrefois tellement inacceptable que M. Gravis n'avait pas voulu l'admettre dans l'*Urtica dioica*. Maintenant, elle n'est « qu'un cas semblable » à celui des Cycadées. Or, c'est toujours un cas très différent, ainsi que nous l'avons soutenu, notamment dans la Note rappelée ci-dessus, et nous

1. Bull. Soc. bot. de France, LIX, p. 694, 1912.

en donnerons seulement ici la preuve suivante. La formation centripète, que nous avons fait connaître dans les cotylédons des Phanérogames, est continuée de la racine à travers toute la hauteur de l'hypocotyle; par conséquent, c'est une formation primitive nettement caractérisée, tandis que chez les Cycadées, le « bois centripète » des cotylédons est séparé de la formation centripète de la racine, par le système vasculaire de l'hypocotyle qui est exclusivement centrifuge dans toute sa hauteur.

En rappelant les faits qui viennent d'être résumés, nous avons pour but de montrer que la conception nouvelle n'est pas encore en harmonie avec l'évolution vasculaire et que la phylogénie de la tige des Phanérogames a été révélée avant la connaissance des triades.

Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez deux Aristolochiées, l'*Asarum europæum* L. et l'*Aristolochia Clematitis* L.

PAR M. JEAN FRIEDEL.

On sait que les deux Aristolochiées qu'on trouve à l'état spontané dans nos climats : l'*Asarum europæum* L. et l'*Aristolochia Clematitis* L. présentent essentiellement la même disposition florale tandis que les organes végétatifs sont très différents. J'ai pensé qu'il y avait quelque intérêt à voir, chez ces deux plantes, comment la structure anatomique de la fleur se raccorde à celle de la tige.

Rappelons que les Aristolochiées sont des Apétales à calice gamosépale, à ovaire infère. Chez l'*Asarum*, le calice est régulier, chez l'*Aristolochia* il présente une zygomorphie marquée; on sait que ce caractère n'a aucune influence sur la nature numérique de la symétrie florale. L'*Asarum* a 12 étamines, l'*Aristolochia* 6; cette différence ne modifie pas le principe de la symétrie qui est toujours à un facteur numérique près. Dans les deux plantes, tous les verticilles de la fleur présentent ainsi une symétrie ternaire très nette.

L'*Asarum* a de longues tiges rampantes souvent très légère-

ment enterrées; les feuilles sont opposées, les fleurs disposées par une ou deux à l'extrémité de la tige ou d'un rameau latéral se détachant de la tige. L'*Aristolochia* a un port bien différent : les tiges sont dressées, les feuilles alternes, les fleurs, beaucoup plus petites que celles de l'*Asarum*, sont insérées à l'aisselle d'un pétiole par groupes de 6 à 8 environ.

La structure anatomique de la tige est assez simple chez les deux plantes et rappelle celle d'une tige de Clématite : on observe un certain nombre de faisceaux libéro-ligneux formant un cercle sans anneau continu de formations secondaires.

Fig. 1, Pétiole d'*Asarum*, *f.l.b.* faisceau libéro-ligneux; 2, Tige d'*Asarum*. Entre-nœud supérieur.

Examinons le raccordement du pédoncule et de la tige chez l'*Asarum* puis chez l'*Aristolochia*.

Asarum. — Si l'on fait une coupe vers le milieu d'un entre-nœud de la tige autre que l'entre-nœud terminal, on trouve presque toujours 12 faisceaux. Une coupe dans un pétiole présente une symétrie du type 4 très nette : deux faisceaux simples et un double faisceau formé par l'accollement de deux faisceaux (fig. 1).

La structure de la tige se rattache aisément à celle de la feuille, le nombre 12 étant un multiple simple de 4. Si nous faisons une coupe dans l'entre-nœud terminal d'une tige principale ou d'un rameau latéral, nous trouvons une structure

plus simple que dans les entre-nœuds inférieurs et cette structure se rattache plus clairement encore à la structure quaternaire de la feuille. Si la coupe passe au voisinage de la base de l'entre-nœud terminal, les faisceaux, au nombre de 8, sont disposés par paires de manière à former une croix (fig. 2). Vers le haut de l'entre-nœud, il y a toujours 8 faisceaux mais la disposition en croix a disparu. Dans le pédoncule floral, on observe une couronne continue de petits faisceaux qu'il est assez difficile de compter exactement, sauf vers la partie supérieure du pédoncule où l'on compte nettement 12 faisceaux. Enfin tout à fait à l'extrémité supérieure les 12 faisceaux se groupent en deux cercles concentriques; la section prend alors une forme étoilée et les 6 faisceaux externes occupent chacun l'une des cannelures.

Il est inutile de décrire ici la structure de l'ovaire dont la symétrie ternaire est évidente. Il y a eu passage d'une symétrie par 4 à une symétrie par 3, la transformation s'est accomplie dans le pédoncule floral par une sorte de remaniement dans l'agencement des faisceaux disposés en couronne continue.

Aristolochia. — Continuons à prendre la feuille pour point de départ, manière de voir parfaitement légitime dans l'étude de la plante adulte, quelle qu'aît pu être d'ailleurs la marche de l'ontogénie. Dans l'*Aristolochia Clematitis*, la symétrie de la feuille est du type 5. Le simple examen morphologique montre qu'il y a cinq nervures. Une coupe pratiquée vers le milieu du pétiole montre 5 faisceaux (fig. 3). Si nous faisons une coupe à la base d'un pétiole, au lieu de 5 faisceaux, nous en trouvons 7 complets et 2 très petits n'ayant presque pas de bois. Il y a là une différence notable avec ce qui se passe chez l'*Asarum* dans lequel le pétiole conserve le type 4 à tous les niveaux.

Le nombre des faisceaux de la tige est assez variable. Si l'on pratique une coupe vers le milieu de l'un des entre-nœuds supérieurs, on trouve le plus souvent 10 faisceaux, ce qui se rattache très simplement au type 5 de la feuille. Pourtant le type 10 n'est pas constant : dans un jeune rameau j'ai trouvé dans plusieurs entre-nœuds 11 faisceaux au lieu de 10. Dans une autre jeune tige, l'entre-nœud terminal avait 9 faisceaux,

l'entre-nœud immédiatement au-dessous 10, plus bas on en voyait 12. Cette complication croissante en descendant s'explique d'elle-même en se plaçant au point de vue de la théorie des phytons. Plus on descend le long de la tige plus le nombre des phytons augmenterait. L'impossibilité de trouver une relation simple entre le type de la feuille et celui de la tige et l'assez grande inconstance de ce dernier type pourraient s'expliquer, semble-t-il, par des dédoublements de faisceaux ou par la coalescence de deux faisceaux primitivement distincts. Quoi qu'il en soit la fréquence du type 10 dans les entre-nœuds supérieurs peut se rattacher au type 5 de la feuille. Dans les entre-nœuds inférieurs, le nombre des faisceaux est plus considérable; c'est ainsi qu'à la base d'une vieille tige j'ai trouvé 16 faisceaux. Dans tous les entre-nœuds, au voisinage immédiat des nœuds, le nombre des faisceaux est toujours assez variable et beaucoup plus grand qu'au milieu de l'entre-nœud; mais le même fait s'observe chez l'*Asarum* où, comme nous l'avons vu, le nombre 12 se maintient avec une grande constance toutes les fois que la coupe passe par le milieu de l'entre-nœud.

Les fleurs très nombreuses sont insérées à l'aisselle des pétioles. Ayant fait une coupe un peu au-dessous de l'insertion d'un pétiole, à l'aisselle duquel il y avait 6 ou 7 fleurs, j'ai constaté la présence de 19 faisceaux; une coupe pratiquée dans l'entre-nœud supérieur, au voisinage du nœud ne présentait plus que 12 faisceaux. Or la base du pétiole présente 7 faisceaux complets. On voit donc que le nombre des faisceaux au-dessous du point d'insertion du pétiole est la somme du nombre des faisceaux de l'entre-nœud supérieur et du nombre des faisceaux du pétiole : $12 + 7 = 19$. En faisant la somme des faisceaux de l'entre-nœud supérieur et de ceux du pétiole, on a le nombre des faisceaux de l'entre-nœud inférieur. Les faisceaux du pédoncule se raccordent ainsi avec ceux de la tige, sans laisser de trace au-dessous de leur insertion. Il convient de remarquer que la même chose se passe chez l'*Asarum*. L'entre-nœud terminal présente quatre faisceaux qui dérivent des deux feuilles sans présenter aucune trace des faisceaux du pédoncule floral. Dans l'*Asarum* comme dans l'*Aristolochia*, il y a un simple

raccord entre le pédoncule floral et la tige, les faisceaux de la tige dérivant seulement de ceux des feuilles.

La structure du pédoncule d'*Aristolochia* présente d'intéressantes modifications à ses différents niveaux. Pour l'étudier je me suis adressé soit à des fleurs soit à de jeunes fruits. Le long ovaire infère de la fleur se transforme en un fruit d'abord allongé qui, en approchant de la maturité, prend une forme

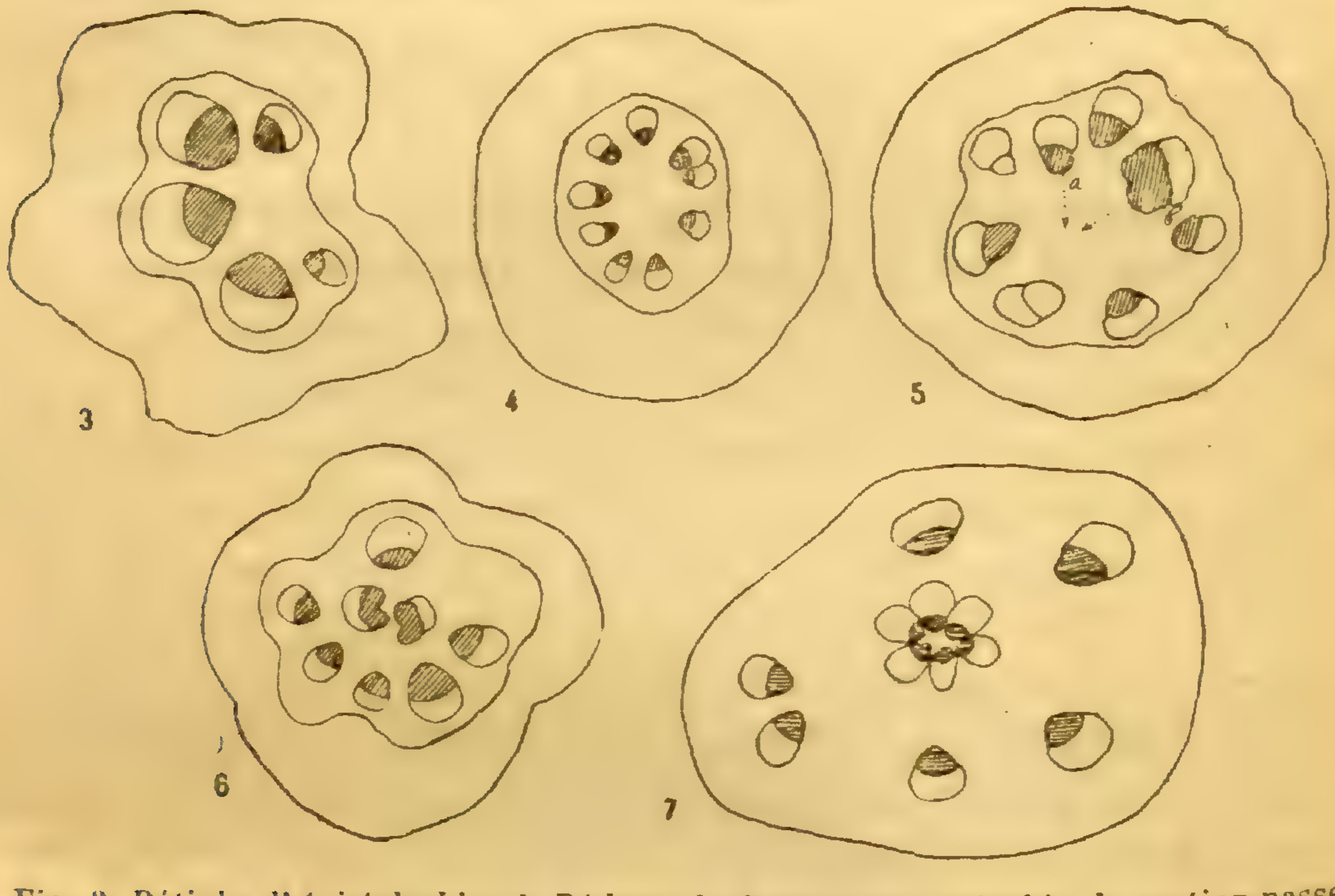


Fig. 3, Pétiole d'*Aristolochia*; 4, Pédoncule floral d'*Aristolochia*, la section passe par le bas du pédoncule; 5, *Aristolochia*, haut du pédoncule floral; *a* et *b*, faisceaux tendant à passer au centre; 6, *Aristolochia*, haut du pédoncule du jeune fruit; 7, *Aristolochia*, coupe passant juste sous l'ovaire.

globuleuse. Les jeunes fruits fournissent un matériel particulièrement commode pour l'étude de l'anatomie du pédoncule. Du reste, les faits observés sur les jeunes fruits ont toujours été confirmés par l'étude de la fleur. Une coupe pratiquée vers la base du pédoncule a une section arrondie mais le cylindre central a déjà une forme nettement hexagonale (fig. 4). Dans cet hexagone, on observe le plus souvent 8 faisceaux. Plus haut, la limite entre le cylindre central et l'écorce devient plus confuse, deux faisceaux émigrent vers l'intérieur (fig. 5) où ils se remanient en 6 faisceaux (fig. 6, 7). A ce niveau la section extérieure de la coupe tend à devenir hexagonale. La couronne intérieure

de faisceaux passe dans le milieu de l'ovaire infère pour se continuer ensuite dans les étamines, la couronne extérieure vient alimenter la partie externe de l'ovaire et se termine enfin dans le calice gamosépale auquel elle donne ses 6 nervures.

Conclusions. — Les deux genres *Aristolochia* et *Asarum* ont des fleurs du type ternaire parfaitement comparables entre elles malgré quelques différences de détail. Dans l'*Asarum* la structure de la tige (8 faisceaux dans l'entre-nœud terminal, 12 dans les autres entre-nœuds) se rattache très simplement à la structure de la feuille qui est du type 4. Dans le pédoncule, les faisceaux se regroupent de manière à aboutir une couronne de 12 faisceaux; mais, comme le montre l'étude de la fleur, ce type 12 est en réalité ternaire et n'a rien de commun avec la structure à 12 faisceaux de la tige où 12 apparaît comme multiple simple de 4.

Dans l'*Asarum*, la structure de la feuille est du type 5. La structure de la tige, assez variable suivant les niveaux et suivant les individus, semble avoir une tendance à se rattacher au type de la feuille par la fréquence d'une structure à 10 faisceaux.

Le passage au type ternaire dans le pédoncule s'effectue autrement que chez l'*Asarum*. Au bas du pédoncule il y a 8 faisceaux. Plus haut deux de ces 8 faisceaux émigrent vers le milieu du pédoncule et se regroupent de manière à former 6 faisceaux. Le résultat est le même que chez l'*Asarum* mais il a été obtenu par un processus assez différent.

La variété monophylle du Frêne commun

PAR M. S. BUCHET.

La plante que je fais passer sous les yeux des membres de la Société est une vieille connaissance des botanistes et des horticulteurs. Lamarck, en 1786, dans son *Dictionnaire de botanique*, II, p. 544, la désigne comme variété ε du *Fraxinus excelsior*, *foliis plerumque simplicibus* et s'exprime ainsi à son sujet : « Le Frêne commun offre beaucoup de variétés dont quelques-

unes sont recherchées des amateurs de culture et conservées ou multipliées par le moyen de la greffe. La plus singulière, sans contredit, est celle que nous avons citée la dernière, c'est-à-dire celle qu'on nomme vulgairement Frêne à une feuille, Frêne monophylle et qu'on devrait nommer plutôt, selon nous, Frêne hétérophylle. Le bois et les bourgeons de cet arbre, prouvent à notre avis, qu'il n'est qu'une variété du Frêne commun; mais il a cela de particulier que plusieurs et même qu'un assez grand nombre de feuilles sont très simples; leur pétiole ne portant qu'une seule foliole terminale, qui est grande, presque en cœur, pointue et dentelée. D'autres feuilles sur le même individu sont composées de 3 folioles, dont la terminale est plus grande; enfin ce Frêne, très remarquable par son feuillage, pousse aussi quelques feuilles pennées à 5 folioles, mais dont la terminale est toujours plus grande que les autres ». Il semble résulter de cette description qu'à l'époque de Lamarck cet arbre n'était connu qu'à l'état cultivé et que cet auteur n'en connaissait que la forme hétérophylle. Je n'ai pu reconstituer l'histoire de son apparition, et, n'ayant pas retrouvé non plus la description antérieure de Mœnch [1], je n'ai pu m'assurer si le nom d'*integrifolia* par lequel ce Frêne est désigné correspond à la forme monophylle ou hétérophylle. A cette dernière se rapportent évidemment *Fraxinus excelsior* β. *diversifolia, foliis integris, trilobis ternatisque* de Ait., *Kew.*, III, p. 445, 1789, ainsi que *Fraxinus heterophylla* Vahl, *Enum.*, I, 53, 1805. Au contraire *F. simplicifolia* Wild., *Berlinische Baumzucht*, 121, 1796 et *F. monophylla* Desf., *Hist. Arb.*, I, 102, 1809, désignent la première.

Il semble que le Dr Grenier fut le premier à rencontrer le Frêne monophylle à l'état spontané aux environs de Gap en 1846, à la montée des Bayards. La localité devint classique, surtout lorsque Blanc, huit ans plus tard, retrouva ce même arbre en divers points autour de la région : c'est une de ses récoltes qui fut distribuée dans les exsiccata Billot sous le n° 1531. Depuis lors, le Frêne monophylle n'est signalé en France à l'état spontané que dans un nombre très restreint de

1. Mœnch, *Verzeichniss ausländischer Baüme*, XLIII, 1785.

localités : Lachaud, en Dauphiné (Saint-Lager); Montrieux, en Provence (Shuttleworth); forêt de Champenoux, en Lorraine (Mathieu). Je crois intéressant d'en signaler une nouvelle à Saint-Palais (département du Cher), découverte par moi en juillet dernier.

Il s'agit d'un arbre, dont le tronc atteint environ 25 à 30 centimètres de diamètre. Il se trouve, avec toutes les apparences de spontanéité, au milieu d'un abondant peuplement naturel de Frênes, dans la vallée d'un ruisseau traversant de grandes prairies entre les villages de Saint-Palais et de Saint-Martin d'Auxigny. Pas de parcs aux environs; le Frêne monophylle est d'ailleurs inconnu dans toute la région. J'ai vainement cherché d'autres échantillons semblables dans la vallée précitée, où le Frêne est certainement l'espèce ligneuse dominante. Néanmoins, dans un rayon de 60 à 80 mètres autour de l'individu monophylle, j'ai pu compter une vingtaine de jeunes sujets, issus sans aucun doute du premier et dont les tiges varient de la grosseur du pouce à celle du poignet; tous présentent des caractères identiques à leur auteur, sauf deux d'entre eux; l'un de ces deux derniers appartient sans conteste à la forme hétérophylle des anciens botanistes et des collections; l'autre est une forme nouvelle, que je désigne sous le nom d'*obtusa*, dont les feuilles rappellent assez bien celles du *Sorbus Aria*.

Je crois qu'on peut conclure de ce qui précède que la variété monophylle conserve ses caractères dans sa descendance, avec un certain degré d'instabilité cependant, ce qui est le fait de toutes les mutations. Car dans le cas présent, l'échantillon rencontré seul de son aspect, au milieu d'un grand nombre de Frênes normaux, a toutes les apparences d'une mutation spontanée. Telle doit être l'histoire, selon moi, de toutes les variétés monophylles connues chez d'autres espèces végétales à feuilles normalement composées (*Fragaria*, *Robinia*, *Sambucus*, *Juglans*, etc.). D'ailleurs, pour ce qui est du Frêne, ce mode d'apparition brusque est, comme l'indique Mathieu dans sa flore forestière, assez souvent constaté dans les semis, ainsi que celui d'une foule d'intermédiaires entre la variété et le type (Frênes à 3-5-7 feuilles).

Les caractères botaniques de cette variété doivent être résumés ainsi :

Fraxinus excelsior L. var. *integrifolia* (Mœnch) = var. *monophylla* (Desf.) Gr. et Godr. — Feuilles *toutes* unifoliolées; entre-nœuds très rapprochés; face supérieure des pétioles profondément canaliculée sur toute sa longueur; foliole unique très grande, ordinairement atténuée aux deux extrémités, subrhomboïdale lancéolée, irrégulièrement et très grossièrement dentée avec tendance à la formation de lobes; nervures plus espacées que dans les folioles normales et à sinus plus aigu.

La forme hétérophylle (*diversifolia* Ait.) ne doit être considérée que comme un retour plus ou moins accentué de la variété monophylle vers le type linnéen, peut-être dû à l'hybridation.

J'ai comparé mes échantillons à ceux des collections du Muséum et je les ai trouvés entièrement conformes, notamment à ceux de Gap récoltés par le Dr Grenier et Blanc ainsi qu'à un échantillon d'Upsal récolté par Theodor Magnus Fries.

NOTE AJOUTÉE PENDANT L'IMPRESSION : L'interprétation donnée en séance par M. Gagnepain des variétés monophylles comme des persistances de formes de jeunesse est une explication logique, fort simple en tous cas, puisque toutes les espèces botaniques qui présentent ces variétés développent des feuilles simples au-dessus de leurs cotylédons avant de donner des feuilles composées.

SÉANCE DU 9 DÉCEMBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. MANGIN.

Lecture est donnée du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président fait part du décès de nos très regrettés confrères, MM. Jeanpert, Dollfus et Cousturier.

Par suite des présentations faites à la précédente séance, sont proclamés membres de la Société :

MM. BROCADET (P.-A.), docteur en pharmacie, rue du Commerce, 89, à Paris, XV^e^, présenté par MM. Perrot et Lutz.

LEGENDRE (D^r^ Ch.), à Perthes (Haute-Marne), présenté par MM. Le Brun et Gagnepain.

FRÖHDIN (John), professeur adjoint à l'Institut de Géographie de l'Université de Lund (Suède), présenté par Mme et M. Allorge.

M. le Président annonce trois nouvelles présentations.

Il donne ensuite connaissance d'une lettre du Directeur de l'Enseignement supérieur, donnant avis que le Conseil d'Administration de la Caisse des Recherches scientifiques vient de mettre à la disposition de la Société une subvention de 6 000 fr., pour contribuer à la publication du Bulletin.

Les trois notes suivantes sont ensuite communiquées par leurs auteurs.

Euphorbiacées nouvelles d'Indo-Chine (*Croton*)

PAR M. F. GAGNEPAIN.

Croton alpinus A. Chev. mss.

Arbuscula 0,30-2,50 m. alta, caule flexili, apice ramosa, subglabra. Ramusculi nodosi, elongati, cicatricibus petiolorum semi orbicularibus, notati, glaberrimi vel pilis parcissimis stellatis appressis, valde deciduis pilosuli. Folia sparsa vel false verticillata, oblanceolata, basi longe attenuato-acuta, apice breviter acuminata, acuta, 7-15 cm. longa, 20-50 mm. lata, juniora pilis stellatis albidis conspersa dein utrinque glaberrima, subtus minutissime nigro-puncticulata, margine supra medium tenuiter laxeque denticulata; nervi [secundarii 6-12-jugi, ad marginem arcuatim confluentes, venulis obsoletis; petiolus 5-15 mm. longus, basi apiceque nigrescens, junior parcissime piloso-stellatus; glandulæ 2, cupuliformes, stipitatæ, patentes vel refractæ, ad apicem petioli sitæ. Inflorescentiæ perbreves, paucifloræ, glomeruliformes terminalesque, 2-sexales. — ♂ Pedicelli 4-5 mm. longi, filiformes, glaberrimi, alabastro globoso glaberrimo, 2-5 mm. diam. Sepala 5, obovata, 2 mm. longa, glaberrima, sed apice comosa. Petala obovato-oblonga, margine ciliato-lanata, longe ad basin pilosa. 2 mm. longa. Stamina 10-12, filamentis glabris, antheris orbicularibus, connectivo postice lato. Receptaculum more generis lanatum. — ♀ Pedicelli 5 mm. longi, validi, pilosulo-stellati. Sepala 5, oblongo-acuminata, 3-5 mm. longa, 1 mm. lata, apice comosa, dorso ad centrum pilis stellatis nonnullis pilosula, accrescentia. Ovarium globosum, verrucis conicis contiguis, pilo stellato longissime setuligero, obtectum; styli 3, ima basi semel bifidi, cruribus ascendentibus dein patentibus et reflexis. Capsula 6-10 mm. longa, subglobosa, tricocca, asperrima, seminibus cinereis, ellipticis, 6 mm. longis.

ANNAM : prov. de Nha-trang, massif du Hon-ba, à 1 000-1 500 mètres d'altitude, n° 38 657 (*A. Chevalier*).

Espèce extrêmement remarquable par ses inflorescences en glomérules, pauciflores, par son ovaire verruqueux, toutes les verrues étant terminées par un poil étoilé, longuement setifère au centre. Le *C. calococcus* Kurz, seul, présente ce caractère de l'ovaire, mais il est bien différent du *C. alpinus* par les autres caractères. D'après A. Chevalier, c'est un arbuste polymorphe, grêle et rabougri, à feuilles plus coriaces s'il croît sur les rochers, à feuilles beaucoup plus grandes et nombreuses s'il se trouve sous le couvert de la forêt. Le calice est très accrescent sous le fruit.

Croton Bonianus Gagnep., sp. n.

Arbuscula. Ramusculi pergraciles, paullo undulati, pilosuli, pilis stellatis appressis, dein glabri pallidique. Folia sparsa, ovato-acuminata basi rotundata minute emarginata, 3-14 cm. longa, 15-55 mm. lata, membranacea, utrinque pilosula, pilis stellatis remotiusculis, supra minoribus, margine dupliciter, grosseque dentata, dentibus triangulis acutis; nervi basales 3, laterales 2 tenuiores brevioresque, secundarii 2-5-jugi tenues subtus magis conspicui, venulis rete laxum efformantibus; petiolus gracilis, 7-25 mm. longus, pilosulo-stellatus; glandulæ 2, subcylindraceæ vel clavatæ apice truncatæ, 0,7 mm. longæ. Inflorescentia terminalis, 1-2-sexualis, 3-5 cm. longa, gracilis, pilosulo-stellata; pedicelli alabastrum globosum æquantes; bracteis acutis, minutis. — ♂ Alabastrum 2 mm. diam., pilosulo-stellatum. Sepala 5, intus molliter pilosula, triangula, 1,5 mm. longa, apice pilis nonnullis comosa. Petala 5, oblonga, 1,5 mm. longa, margine longe molliterque ciliata. Stamina 15, antheris orbicularibus, filamentis supra basin pilosulis. — ♀ Sepala 5, oblonga, obtusa, 3 mm. longa, antice posticeque pilosulo-stellata. Petala 5, filiformia, hirta, brevissima, 1 mm. Glandulæ 5, glabræ. Ovarium globosum, pilosum, pilis stellatis haud intricatis, alteris majusculis stipitatis, apice longe setulosis, alteris minutissimis sessilibus; styli 3, ima basi semel bifidi, patentes, graciles. Capsula globosa, 8-9 mm. diam., pilosostellata, seminibus ovatis, leviter complanatis, 6 mm. longis, castaneis, caronculo transverse elliptico, supra hilum albidum obtriangulum sito.

Tonkin : vers Hanoï, dans les monts But-son, n° 2 347 et Lanmat, n^os^ 2 260 et 215; monts Thinh-chaû, n° 2 568 *bis* (*Bon*).

Espèce remarquable par ses ramuscules presque filiformes et ses feuilles doublement et fortement dentées en scie.

Croton budopensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula 1 m. alta. Ramusculi subvirgati, angulati, pilis scutellatis centro rufis, argentatis dein rufis armati. Folia alterna vel per 3-4 subverticillata, lanceolata, basi attenuato-obtusa, emarginata, apice acuminata, 6-10 cm. longa, 20-40 mm. lata, supra pilis scutellatis parcis punctata mox nuda, subtus pilis numerosissimis argentatis centro rufis armata, margine integerrima vel levissime undulata; nervi basales 3, laterales brevissimi, secundarii 5-7-jugi subtus conspicui; petiolus 5-25 mm. longus, pilis scutellatis rufis armatus; glandulæ 2, minutæ, cupuliformes, sessiles ad basin laminæ utrinque sitæ; stipulæ 5-6 mm. longæ, subulatæ, sat persistentes. Inflorescentiæ terminales axillaresque, argentati-rufæ, angulatæ, 5-9 cm. longæ, densifloræ, bracteis persistentibus, patentibus, 1,5 mm. longis. — ♂ Pedicelli subnulli, alabastro globoso, argentato-rufo. Sepala 5,2 mm. vix longa, ovata, vix ciliolata, dorso pilis scutellatis armata. Petala 5, oblonga, margine ciliato-lanata, 1,5 mm. longa. Stamina 10, filamento infra medium piloso, anthera oblonga, loculis antice remotiusculis. — ♀ Pedicelli 1 mm. longi. Sepala 5, oblonga, dorso pilis scutellatis tecta, intus pilis nonnullis conspersa, 4-5 mm. longa, 2-2,5 mm. lata. Ovarium ovoideo-conicum, pilis scutellatis tectum; styli 3, erecti, ad medium semel bifidi stellato-pilosuli. Capsula

obovata, tricocca, 5 mm. diam., fulvo-grisea, pilis scutellatis margine laceratis punctata; seminibus biconvexis, orbicularibus, 3 mm. diam., rufis, carunculo minuto, orbiculari, membranaceo supra hilum albidum, stellatum sito.

Cochinchine : Budop, prov. de Thu-dau-mot, vulgo *Tóm bo có to*, n° 793 (*Poilane*).

Le *C. budopensis* a beaucoup de ressemblance avec le *C. argyratus* Bl., mais il s'en distinguera facilement : 1° par ses sépales femelles obovales et foliacés, un peu accrescents; 2° par son fruit très petit, de 5 mm. de diamètre seulement.

Croton Cavaleriei Gagnep., sp. n.

Arbor vel arbuscula. Ramusculi juniores angulati, pilosi, pilis stellatis hirtellis conspersi, dein glabri. Folia ovata, suborbicularia, basi vix attenuata, rotundata, apice breviter acuminata, membranacea, juniora tomentoso-stellata mox glabrescentia, granulata, margine dentata, dentibus trianguli-obtusis inæqualibus, apice ungulato-mucronatis, usque 8 cm. longa, 6 cm. lata; nervi palmatim dispositi, basales 5, secundarii 5-6-jugi, tenues, venulis transversalibus tenuissimis; petiolus gracilis, usque 4-5 cm. longus, pilis stellatis conspersus, mox glabrescens; glandulæ 2, cupuliformes, substipitatæ, apice petioli sitæ. Inflorescentia bisexualis, virgata, terminalis, 20 cm. longa, subglabra, bracteis triangulis, 1-2 mm. longis, ♂ plurifloris. — ♂ Pedicelli graciles, glabri, alabastro globoso, 2 mm. diam., breviores. Sepala 5, glabra, ovata, margine apiceque lanata. Petala 5, sepalis conformia, utrinque glabra, margine ciliato-lanata. Stamina 14-16, antheris suborbicularibus, connectivo angusto, filamento glabro. Receptaculum more generis pilosissimum. — ♀ Pedicelli subnulli. Sepala 5, triangulo-oblonga, glabra sed apice albido-comosa. Ovarium hirsutum, pilis stellatis; styli 3, ad medium semel bifidi, cruribus apice paullulo dilatatis.

Chine : Kouy-tcheou, vers Houa-kiang, n° 2151 (*Cavalerie*).

Cette espèce ne peut être comparée utilement à aucune espèce chinoise actuellement connue.

Croton Chevalierii Gagnep., sp. n.

Arbor 5-8 m. alta, trunco 0,25-0,30 diam. Ramusculi grisei, nudi. Folia ad apicem ramorum 2-5 congesta, lanceolato-oblonga, utrinque æqualiter attenuata, basi obtusa emarginataque, 10-16 cm. longa, 4-5 lata, utraque pagina nuda, margine leviter dentata; nervi pinnatim dispositi, secundarii 15-jugi, tenues, venulis tenuibus reticulatim dispositis; petiolus 5-30 mm. longus, nudus; glandulæ 2, cupuliformes, sessiles, ad basin laminæ sitæ. Inflorescentiæ ♀ spicatæ, 2-3 terminales, nudæ, angulatæ, 6-7 cm. longæ, densifloræ; pedicelli validi 3-4 mm. longi. — Sepala 5, trianguli-ovata, 2,5 mm. longa, patentissima, dein refracta, crassa, chartacea, coriacea, dorso pilis scutellato-laceratis conspersa. Petala 5, glabra, oblonga, 1,5 mm. longa, 0,6 mm. lata, intus

concava tandem patentia. Discus crassus, 5-angulatus, angulis rotundatis, sinubus petalo oppositis. Ovarium discoideum, 2,5 mm. latum, 3 mm. diam., apice truncatum pilis scutellato-laceris obtectum, ovuli carunculo orbiculari; styli 3, patentes, ad medium semel bifidi. Capsula....

COCHINCHINE : Bien-hoa, réserve de Tráng-bôm, vulg. *Cây aû dèn*, n° 32 048 (*A. Chevalier*).

Espèce très remarquable : 1° par ses sépales étalés et même réfractés, coriaces; 2° par la présence de pétales égaux et grands dans les fleurs femelles; 3° par l'énorme disque pentagonal; 4° par l'ovaire cylindrique surbaissé, tronqué au sommet. Il est regrettable que l'on ne connaisse ni les fleurs ♂ ni les fruits de cette espèce.

Croton cubiensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula 2 m. et ultra alta. Ramusculi teretes, pilis scutellatis laceris granulata, dein læves glabrique. Folia alterna, vel 3-4 subverticillata, oblonga, basi attenuato-obtusa, apice abrupte obtuseque acuminata, 13 cm. longa, 4 cm. lata, juniora subtus pilis scutellatis conspersa, adulta in utraque pagina perfecte nuda, margine integerrima; nervi pinnatim dispositi, secundarii 10-jugi, tenues, ad marginem arcuatim confluentes, venulis reticulatim dispositis tenuissimis; petiolus piloso-granulatus, 10-20 mm. longus; glandulæ 2, sèssiles, costa haud contiguæ. Inflorescentiæ terminales, 5-7 cm. longæ, solitariæ vel geminatæ, pilis granulatæ, floribus ♀ ad basin sitis laxiusculis. — ♂ Pedicelli granulati, alabastrum globosum, 2 mm. diam. æquantes. Sepala 5, ovato-orbiculata, dorso pilis sparsis scutellatis granulata. Petala 5, eis subconformia, vix minora, intus et margine valde pilosa. Stamina 18, filamentis usque ad apicem pilosis, antheris ovatis, connectivo postice lato. Receptaculum pilosissimum. — ♀ Pedicelli 2 mm. longi. Sepala 5, suborbicularia, vix apice attenuata, dorso pilis conspersa. Petala 0. Glandulæ disci transversales, basi sepalorum sitæ. Ovarium globosum, perfecte nudum, glaberrimum; styli 3, patentes, ad medium bifidi, cruribus loriformibus; ovula ellipsoidea, carunculo transversali, oblongo?

ANNAM : haute vallée de Cu-bi, prov. de Quang-tri, n° 2054 (*Eberhardt*).

On ne connaît que quelques espèces de *Croton* qui présentent un ovaire complètement glabre et celle-ci est du nombre.

Elle diffère du *C. leiophyllus* Muell.-Arg. : 1° par les pédicelles ♀ plus courts, le bouton velu; 2° par les sépales non longuement acuminés, ni pourvus d'une houppe au sommet; 3° par les pétales non linéaires, sans houppe; 4° par ses étamines 18 et non 10; 5° par l'ovaire non écailleux; 6° par les glandes sur le limbe.

Elle se distingue du *C. Wallichii* Muell.-Arg. : 1° par les pédicelles ♂ et ♀ plus courts; 2° par les sépales et pétales plus larges; 3° par les filets des étamines velus jusqu'au sommet; 4° par l'ovaire nu; 5° par les styles plus courts, moins flexueux; 6° par les feuilles très entières.

Croton Delpyi Gagnep., sp. n.

Arbuscula 1-4 m. alta, multicaulis. Ramusculi angulati, pilis scutellato-stellatis ochraceis obtecti, dein teretes et pulverulentes. Folia alterna vel ad apicem subverticillata, penninervia, oblonga, basi attenuata, rotundato-emarginata, apice acuminata, obtusiuscula vel emarginata, 10-18 cm. longa, 2-5 cm. lata, utrinque glabra præter costam pilis deciduis nonnullis subtus conspersa, margine leviter serrata, nervi secundarii 12-15-jugi patentes arcuatique, venulis numerosis subtus magis conspicuis rete densum efformantibus; petiolus 5–30 mm. longus, pilis scutellatis laceratis armatus; glandulæ inconspicuæ vel 0. Inflorescentiæ terminales axillaresque ad apicem ramorum confertæ, basi foliaceæ foliis deminutis, 5–30 cm. longæ, sæpe unisexuales, pilis scutellatis laceratis armatæ, angulatæ, bracteis ♂ triangulis brevibus, patentibus, ♀ 2-plo longioribus erectis. — ♂ Pedicellus alabastrum globosum, 2,5 mm. diam., æquans. Sepala 5, ovato-oblonga, dorso pilis armata, margine ciliolata, ad basin intus paullo pilosa, 2 mm. longa, 0,8 mm. lata. Petala 5, lineari-oblonga, dorso pilis nonnullis notata, margine molliter ciliolata, basi longissime pilosa, 2 mm. longa, 0,5 mm. lata. Stamina 11, antheris orbicularibus, filamentis infra medium hirtellis. — ♀ Pedicellus validus, 1-2 mm. longus. Sepala 5, trianguli-oblonga, erecta, 2 mm. longa, dorso pilis squamiformibus armata, margine vix ciliolata, intus parcissime pilosula. Petala (?staminodia) filiformia, 0,7-1,2 mm. longa, majuscula toto hirtella, minora apice penicillata. Ovarium globosum, pilis scutellatis laceratisque armatum; styli 3, supra basin semel bifidi, cruribus patentibus. Capsula globosa, 9 mm. diam., brunnea, pilis squamiformibus pallidis punctata; seminibus....

Cochinchine (*Dr Talmy*) : mont Deon-ba, près Tay-ninh, n° 6 231 (*Pierre*); forêts, n° 1 489 (*Thorel*). — Laos : Luang-prabang, n° 829 (*Spire*).

Cette espèce est remarquable par ses inflorescences terminales, ou sur de courts rameaux axillaires groupés en panicule feuillée au sommet des rameaux. Elle diffère de *C. borneensis* J.-J. Smith : 1° par les feuilles plus allongées en proportion, sans glandes marginales; 2° par les pétioles plus courts 2-3 fois; 3° par les sépales plus allongés et étroits; 4° par les anthères orbiculaires; 5° par la pilosité générale écailleuse et non à poils étoilés un peu hérissés. Le *C. Delpyi* est ainsi nommé en l'honneur du dessinateur qui a laissé, dans l'herbier Pierre, tant d'excellents dessins d'analyses.

Croton dongnaiensis Pierre mss., sp. n.

Arbuscula glabra. Ramusculi graciles, angulati dein teretes. Folia apice ramorum per 3-4 subverticillata, lanceolata, apice acuminato-obtusa, basi attenuato-obtusa, .subsessilia, glabra, chartacea, plus minusve nigrescentia, 8-12 cm. longa, 2-5 cm. lata, margine integerrima vel leviter undulata; nervi secundarii 11-jugi, cum intermediis obliquis, ad marginem arcuatim confluentes, tenues, utrinque conspicui, venulis rete sat densum efformantibus; petiolus 5-1 mm. longus, pilis sparsis, nonnullis, stellatis. deciduis pilosulus; glandulæ 0. Inflorescentiæ terminales, pilis nonnullis, stellatis conspersæ, 1-2-sexuales, fl. ♂ terminalibus, subcorymbosis, bracteis lineari-lanceolatis, patentibus, pedicello 2-plo minoribus; fl. ♀ pedicello valido, glomerulos 1-3 distantes pauci-floros efformantibus. — ♂ Pedicelli 4-5 mm. longi, graciles, alabastro globoso, 2,5 mm. diam. Sepala 5, glabra sed apice comosa, ovata, obtusa, 2 mm. longa. Petala 5, obovata, obtusa vel apice rotundata, margine basique pilosa, 2 mm. longa. Stamina 15-16, antheris oblongis, connectivo ad dorsum lato brunneoque, filamentis omnino glabris. Receptaculum lanatum. — ♀ Pedicelli validi, 2-3 mm. longi. Sepala 5, triangulilanceolata, 4 mm. longa, glaberrima. Petala 5, 2 mm. et ultra longa, lanceolata, basi apiceque pilosa. Ovarium globosum, 2 mm. diam., pilis scutatis margine laceratis obtectum; styli 3, erecti, liberi, prominentes, infra medium semel bifidi, cruribus erectis, 5 mm. longis. Capsula....

Cochinchine : mont Lu, prov. de Bien-hoa, vers le fleuve Donnaï ou Donguaï, vers Mu-xoai, n° 6 588 (*Pierre*).

Espèce très remarquable par sa gabrescence presque complète, par ses faux-verticilles de feuilles, par la brièveté des pétioles. Pierre avait songé à en faire une section nouvelle, ce qui ne me paraît pas nécessaire, tout en reconnaissant que cette espèce se distingue nettement de toutes ses congénères asiatiques.

Croton Duclouxii Gagnep., sp. n.

Arbor vel arbuscula. Ramusculi breviter tomentosi, pilis stellatis canescentibus intricatis, dein pulverulento-glabri. Folia sparsa vel apice ramorum conferta, ovata, basi emarginato-cordata, rotundataque apice breviter acuminata, obtusa, supra viridia pilis stellatis conspersa dein glabrescentia, subtus cano-tomentosa, pilis stellatis densissima, margine crenato-dentata dentibus obtusis apice ungulato-mucronatis, 6-10 cm. longa, 4-8 cm. lata; nervi palmatim dispositi, basales 5-7, secundarii 2-3-jugi, venulis transversalibus subtus prominulentibus; petiolus gracilis, cano-tomentosus, 3-10 cm. longus, in herbario sulcatus; glandulæ 2, sessiles, cupuliformes, ima basi laminæ sitæ. Inflorescentia terminalis, cano-tomentosa, solitaria, 3-7 cm. longa, densa, bisexualis. — ♂ Pedicelli usque 5 mm. longi, alabastro globoso, 3 mm. diam., cano-tomentoso. Sepala 5, oblongo-lanceolata, dorso pilis stellatis obtecta, 2 mm. longa. Petala 5, obovato-oblonga, margine molliter ciliata, basi longe lanata, 2 mm. longa. Stamina 12, antheris ellipticis, connectivo lato, filamentis glabris. — ♀

Pedicelli validi 5 mm. longi, cano-tomentosi, bracteis triangulis minutissimis. Sépala 5, oblonga, obtusa, 3 mm. longa, 1,5 lata, dorso cano-tomentosa, pilis stellatis tecta, accrescentia (?). Ovarium globosum albidum, pilis stellatis intricatis obtectum; styli 3, supra basin semel bifidi, cruribus patentibus apice circinatis pilis nonnullis notatis. Capsula....

Chine : Yunnan, région de Kiao-kia, n° 5943; région de Pin-tchouan, n° 6895 (*Ducloux*); Su-tchuen, environs de Ta-tsien-lou (*Bonvalot* et *H. d'Orléans*).

Paraît affine avec le *C. flocculosus* Kurz, mais s'en distingue par le tomentum persistant longtemps sur les rameaux, sur l'inflorescence et sous les feuilles. Je ne connais que les fleurs de cette espèce et Kurz n'en parle pas au sujet du *C. flocculosus*, alors qu'il en décrit la capsule que je n'ai pas vue dans le *C. Duclouxii*.

Croton Eberhardtii Gagnep., sp. n.

Arbor 5 m. alta. Ramusculi sat elongati, subvirgati, pilis stellatis appressis obtecti. Folia alterna vel ad apicem subopposita oblanceolata, basi attenuato-obtusa, apice abrupte acuminato-acuta, 10-20 cm. longa, 3-7 cm. lata, supra præter costam glabra, subtus pilosulo-stellata, pilis brevibus, haud intricatis; nervi basales 3, laterales 2, ascendentes, multo breviores, secundarii 9-jugi, arcuatim ad marginem confluentes, venulæ rete laxum efformantes: petiolus 2-5 cm. longus, piloso-stellatus; glandulæ 2, cupuliformes, subsessiles, apice petioli sitæ. Inflorescentiæ terminales, sat breves, 4-10 cm., floccoso-pilosæ, griseæ vel canescentes, bisexuales. — ♂ Pedicelli per 2-4 inserti, alabastro globoso, 3 mm. diam., hirsuto longiores. Sepala 5, ovata, obtusa, 2 mm. longa, dorso hirsuta, margine ciliata, pilis stellatis. Petala 5, sepalis conformia, minora, margine ciliato-lanata, longe molliterque ad basin pilosa. Stamina 15, antheris orbicularibus, filamentis usque ad apicem hirtellis. — ♀ Sepala 5, elliptica, obtusa, dorso piloso-stellata, intus pilis stellatis nonnullis conspersa, 2 mm. longa. Glandulæ 5, lineares, transversaliter dispositæ. Ovarium globosum, 2,5 mm. diam.; styli 3, patentes, semel ad tertiam partem bifidi, piloso-stellati, loriformi, supra canaliculati, ovulis oblongis, apice truncatis, corniculis 2, lateralibus, minutissimis hoc loco notati. Capsula....

Tonkin : prov. de Bac-kan, à Deo-dang, n° 4794 (*Eberhardt*).

En suivant la classification de Mueller-Arg. in *Prodr.*, XV, 2, on placerait cette espèce dans la section B* qui ne comprend que des espèces américaines. Ce *Croton* est très remarquable par les glandes qui, au lieu d'occuper la base du limbe, se trouvent au sommet du pétiole et lui font 2 minuscules oreilles saillantes. Il faut quelque attention pour s'apercevoir que les feuilles sont trinervées à la base, tant les nervures latérales sont

courtes et ténues; par ce caractère le *C. Eberhardtii* se classerait parmi les espèces obscurément trinervées et plutôt pennatinervées.

Croton kongensis Gagnep., sp. n.

Ramusculi angulati, dein teretes, pilis scutellatis centro rufis armati. Folia ovato-lanceolata, basi obtusa vel rotundata, apice acuminato-acuta, 7-10 cm. longa, 3-6 cm. lata, rarissime 17 × 8 cm., supra viridia et pilis scutellatis punctata, subtus argentata pilis scutellatis, centro rufis armata, margine integerrima; nervi basales 3-5, secundarii 7-10-jugi, ad marginem arcuatim confluentes, venulis rete laxum efformantibus; petiolus 15-20 (raro 40) mm. longus, pilis scutellatis dense armata; glandulæ 2, subinconspicuæ apice petioli denticulis efformantes. Inflorescentiæ terminales vel laterales ad basin foliaceæ, pilis argenteis armatæ, angulatæ, 5-15 cm. longæ. — ♂ Pedicelli subnulli, alabastro globoso 1,7 mm. diam., argenteo, pilis scutellatis armato. Sepala 5, 1,5 mm. longa, elliptica, haud ciliata, dorso pilis scutellatis armata. Petala 5, oblonga, 1,2 mm. longa, apice longe, basi longissime ciliata. Stamina 12, filamentis basi hirsutis, antheris oblongis. — ♀ Ovarium globosum, apice depressum, 1,2 mm. longum, 1,7 mm. latum, pilis scutellatis centro brunneis dense armata; styli 3, breves, ad medium semel bifidi, infra medium piloso-armati. Capsula globosa, 5-7 mm. diam., armata, fulva; seminibus ovoïdeis 3,5 mm. longis, fulvis, corrugatis, apice paullulo acutis, carunculo longitudinali, membranaceo, rhombeo, vix lobulato.

Laos : Pak-lay, Kong (*Thorel*). — Annam : citadelle de Hué (*P. Couderc*). — Cochinchine : mont Dinh (*Pierre*).

Espèce qui rappelle beaucoup le *C. argyratus* Bl., mais s'en distingue : 1° par les rameaux, les feuilles et toutes les parties cuirassées de poils argentés plus larges; 2° par la présence de 3-5 nervures basilaires des feuilles (nervation palmée), alors que dans *C. argyratus* la nervation est pennée, les nervures paraissant basilaires forment la première paire des nervures secondaires; 3° par la présence des glandes non à la base du limbe, mais au sommet du pétiole; 4° par les sépales non velus-étoilés en dehors; 5° par le fruit beaucoup plus étroit; 6° par la caroncule des graines non transversale.

Croton Krabas Gagnep., n. sp.

Arbuscula erecta vel scandens, 1-3 m. alta. Ramusculi breves vel virgati, breviter tomentoso-stellati, canescentes dein brunnei, glabri. Folia sparsa, opposita vel subverticillata, ternata, ovata, plus minusve acuminata, basi vix attenuata, rotundata, supra viridia, pilis stellatis nonnullis minutissimis mox deciduis conspersa, subtus cano-tomentosa, pilis stellatis intricatis, margine dentato-erosa, 4-7 cm. longa, 2-4 cm. lata; nervi basales 3-5, secundarii 2-4-jugi, supra impressi, subtus prominulentes, venulis

reticulatim dispositis; petiolus 5-15 mm., tomentoso-stellatus; glandulæ cylindraceæ apice dilatatæ, ima basi laminæ sitæ. Inflorescentiæ terminales vel ramusculos laterales terminantes, 3-12 cm. longæ, graciles, angulatæ, tomentoso-stellatæ, floribus ♀ basalibus, sessilibusque. — ♂ Pedicelli 1-2 mm. longi, tomentosi, alabastro globoso, 3 mm. diam., tomentoso-stellato. Sepala 5, ovata, paullulo acuta, 2,5 mm. longa, intus vix pilosula. Petala 5, oblonga, 2 mm. longa, longe margine ciliato-lanata. Stamina 30, filamentis basi pilosis, antheris oblongis, postice connectivo lato. — ♀ Pedicelli subnulli. Sepala 5, ovato-triangula, 2,5 mm. longa, dense dorso tomentoso-stellata. Disci glandulæ 5, contiguæ, glabræ. Ovarium apice paullulo attenuatum, densissime tomentoso-stellatum, pilis flocculosis; styli 3, supra basin semel bifidi, cruribus infra medium piloso-stellatis. Capsula ovoidea, 9-10 mm. longa, 7 mm. diam., seminibus haud maturis pilosulis, carunculo obtrianguli.

Laos : Compong-luong, Oudong (*Thorel*). — Cambodge : Pnom-penh, n° 139 (*Talmy*), n^os^ 25 et 66 (*Godefroy*); n° 383 (*Pierre*); Kompeu (*P. Couderc*); Kratieh, n° 31 882 (*A. Chevalier*); Pursat, n° 383 (*Pierre*).

Cette espèce a de grandes affinités avec le *C. lacciferum* L., mais elle s'en distingue : 1° par ses fleurs à 25 étamines au lieu de 20; 2° par le fruit oblong ou légèrement obovoïde; 3° par les graines finement velues et surtout par leur caroncule obtriangulaire, celle de *C. lacciferum* étant en forme de —. On appelle, en langue Kmer, cette plante *Krabas prey*; de là son nom spécifique.

Croton laoticus Gagnep., sp. n.

Arbor vel arbuscula 2-6 m. alta. Ramusculi elongati, pilis fulvis, floccosis, stellatis tecti, mox glabri. Folia alterna, sparsa, ovato-acuminata, basi late rotundata vel subdeltoidea, 7-12 cm. longa, 4-6 cm. lata, supra viridia pilosulaque, pilis sparsis, stellatis, pallidis, subtus canescentia tomentosaque, pilis stellatis, ramosis, basi stipitatis valde intricatis, margine integra; nervi basales 3-5, laterales tenuiores; n. secundarii pinnatim dispositi 4-5 utrinque, ascendentes, subtus prominentes, venulis transversales vel reticulatim dispositis, sat conspicuis; petiolus 15-5 mm. longus, tomentosus; glandulæ 2, infundibulares, subsessiles. Inflorescentia terminalis, 15-30 cm. longa, spiciformis, tomentosa, sulcata, bracteis minutis caducissimis, floribus ♀ numerosi, omnibus densis — ♂ Pedicellus 1-2 mm. longus, tomentosus, alabastro globoso, tomentoso. Sepala 5, ovata, 1-5 mm. longa, antice posticeque tomentosa. Petala 5, obovato-oblonga, 1-5 mm. longa, margine valde lanata. Stamina 10, antheris orbicularibus, connectivo dorso brunneo latoque; filamento basi hirsuto. — ♀ Pedicellus validus, angulatus, tomentosus, 1 mm. longus crassusque. Sepala 5, ovata, modice acuminato-obtusa, utrinque valde tomentosa, 2-5 mm. longa. Petala 4-5, filiformia, 1 mm. longa, hirtella. Ovarium globosum, 4 mm. diam., valde tomentosum, pilis stellatis breviter stipi-

tatis, intricatisque; styli 2-3, patentes, infra pilosuli ad medium semel bifidi, 2 mm. in toto longi. Capsula ovoidea, magnitudine pisi, stylis 2-3, persistentibus apiculata, pilis stellatis tecta, seminibus ovoideis, arillo partiali (carunculo) membranaceo.

Laos : Luang-prabang, n° 2461, Vien-tian, n° 3028 (*Thorel*).

Paraît assez voisin du *C. floccosus* Kurz, mais s'en distingue facilement par ses feuilles acuminées-aiguës non distinctement crénelées-dentées, sans glandes marginales. Pourrait être comparé aussi au *C. aromaticus* L. dont il diffère : 1° par le pétiole plus court et les feuilles ni cordées ni denticulées; 2° par l'inflorescence 2 fois plus longue; 3° par ses étamines 10 au lieu de 20; 4° par ses styles bifides une fois.

Croton latsonensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula 6-10 dm. alta. Ramusculi validi, dense tomentosi, pilis stellatis. Folia alterna, majuscula, profunde cordata, acuminato-acuta, 7-17 cm. longa, 3-11 cm. lata, auriculis lato-rotundatis, juniora supra tomentoso-stellata dein glabra, semper subtus dense tomentoso-stellata, margine integerrima; nervi basales 5-7. palmati, secundarii 3-5-jugi, venulis transversalibus, subtus conspicuis; petiolus 3-12 cm., sæpe 7-8 longus tomentoso-stellatus; glandulæ 2, discoideæ centro umbonatæ, sessiles, majusculæ, 1 mm. diam. Inflorescentiæ terminales, solitariæ, 6-11 cm. longæ, valde tomentoso-fulvæ, angulatæ, floribus ♀ basalibus. — ♀ Pedicelli alabastrum globosum, 3 mm. diam., valde tomentosum æquantes. Sepala 5, ovato-oblonga, dorso dense tomentosa, 2,5 mm. longa. Petala 5, longe basi apiceque lanata, 2,2 mm. longa. Stamina 15, antheris oblongis, connectivo postice lato brunneoque, filamentis usque ad apicem pilosis. — ♀ Pedicelli validi, perbreves. Sepala ovato-obtusa, 3 mm. et ultra longa, dorso dense tomentosa. Ovarium globosum, densissime pilis stellatis stipitatis tomentoso-fulvum; loculi intus tomentosi, ovulis oblongis ad tertiam partem superiorem attenuatis; styli 3, ima basi semel bifidi, cruribus patentibus loriformibus.

Tonkin : vers Hanoï, près Lat-son, n° 2811 et près Vo-xa, n°s 2794 et 2817 (*Bon*).

Espèce très facile à distinguer de ses congénères par ses grandes feuilles nettement cordées et très tomenteuses en dessous. Elle paraît avoir quelque analogie avec le *C. floccu-losus* Kurz que je ne connais pas, mais s'en distingue par ses feuilles 2 fois plus grandes, acuminées-aiguës, non crénelées-dentées, restant jusqu'à la fin tomenteuses mollement en dessous.

Croton mekongensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula 2-2,50 m. alta. Ramusculi angulati, pilis scutatis armati, dein teretes, brunnescentes, glabri. Folia alterna vel subverticillata, elliptico-oblonga, basi apiceque rotundata, 4-8 cm. longa, 15-20 mm. lata, supra intense viridia, glabra, subtus pilis scutatis, argenteis armata, margine integerrima; nervi pinnatim dispositi, secundarii 5-7-jugi, utrinque subinconspicui; petiolus 3-10 mm. longus, argenteus; glandulæ 0. Inflorescentiæ terminales vel laterales basi foliaceæ 2-7 cm. longæ angulatæ, argenteæ, sæpissime bisexuales. — ♂ Pedicelli alabastro globoso 3 mm. diam., haud longiores. Sepala 5, ovata, 2 mm. longa, margine vix ciliolata, dorso pilis argenteis armata. Petala 5, oblonga, 1,8 mm. longa, secus lineam mediam dorso scutellato-pilosa margine longe præsertim ad basin ciliata. Stamina 11-12, filamentis basi hirtellis, antheris oblongis, connectivo postice lato. — ♀ Pedicelli 1 mm. longi. Sepala 5, erecta, oblonga, 2 mm. longa, haud ciliata, dorso pilis scutellatis armata. Ovarium obovoideum, subglobosum, pilis argenteis armatum; styli 3, patentes supra basin semel bifidi, cruribus obtusis. Capsula 3-cocca, coccis apice gibbosis, 6 mm. lata, obovata, brunnea, albido pilis scutellatis puncticulata, seminibus ovoïdeis, biconvexis, parce albido-punctulatis, fulvis; carunculo obscure vel nullo.

Laos : Compong-luong, Oudong, sans n° (*Thorel*). — Cambodge, au nord de la pyramide de Pnom-penh, n° 95 (*Godefroy*); bords du Grand Lac et des arroyos qui s'y rendent (*Harmand*).

Espèce paraissant se rapprocher du *C. robustus* Kurz, mais en différant : 1° par le pétiole non épais, mais plus court; 2° par l'inflorescence et les fleurs non villeuses; 3° par le calice non tomenteux; 4° par la capsule non-globuleuse; 5° par les graines longues de 4 et non 6 mm.

Croton Pierrei Gagnep., sp. n.

Ramusculi graciles, angulati, modice patentes, pilis squamiformibus, persistentibus obtecti. Folia alterna vel subverticillata, late lanceolata, ad basin obtusa vel minute emarginata, apice acuminato-obtusa et mucronata, supra glaberrima vel parcissime pilosula, pilis mox evanescentibus, subtus pilis squamiformibus, argenteis rufisque dense tecta, 9-16 cm. longa, 25-55 mm. lata, margine integerrima; nervi pinnati 10-11-jugi, patentes, conspicui, ad marginem arcuatim confluentes, venulis rete densum formantibus; petioli per 4-7 subverticillati, breves, 5-15 mm., pilis squamiformibus densissime tecti; glandulæ 2, cupuliformes, sessiles, ima basi laminæ sitæ. Inflorescentia terminalis, brevis, 1-3 cm., densissime pilis squamiformibus argenteis rufisque tecta; flores feminei pauci. — ♂ Bracteæ nullæ vel mox caducæ; alabastrum pilis armatum, globosum, 2-3 mm. diam. Sepala 5, ovata, intus glabra, haud ciliata, 1,5-2 mm. longa. Petala obovata, longe ad marginem piloso-lanata. Stamina 17-20, filamentis usque ad apicem pilosulis, antheris oblongis. — ♀ Sepala 5,

ovato-oblonga, haud accrescentia. Ovarium globoso-tricoccum, modice ad apicem dilatatum truncatumque vel concavum; styli 3, bis ima basi bifidi, cruribus 12, sæpe ad apicem emarginatis. Capsula 10 mm. et ultra lata, pilis densissime armata, seminibus subglobosis, vel ellipsoideis, 5 mm. longis, caronculo cordiformi.

Cochinchine : mont Deonba, prov. de Tay-ninh, n° 6 233 (*Pierre*); Nui-cam, n° 631 (*Harmand*). — Laos : de Xieng-cong à Pak-laï, La-khon, sans n° (*Thorel*).

Cette espèce paraît se rapprocher du *Cr. punctatus* Lour., Muell.-Arg. *in* DC. *Prodr.*, XV, 2, p. 565; mais il en diffère : 1° par les feuilles non poilues-scabres en dessus, atteignant 4 cm. de largeur; 2° par les nervures secondaires distinctes surtout en dessous; 3° par ses étamines au nombre de 20 environ et non 14; 4° par les épis très courts.

Croton Poilanei Gagnep., n. sp.

Arbor usque 8 m. alta, trunco 12 cm. diam., cortice griseo. Ramusculi validi, plus minusve angulati, pilis scutellatis rufis persistentes tecti. Folia alterna vel suprema per 3-4 congesta, oblongo-elliptica, apice obtusa, basi anguste rotundata et emarginata, 10-40 cm. longa, 3-15 cm. lata, grosse ad marginem dentato-crenata, in sinubus mucronato-ungulata, utrinque præter costam subtus subglabra, dein glaberrima, coriacea, supra nitida; nervi secundarii 12-22-jugi valde patentes utrinque notati, obscure ad marginem confluentes, venulis numerosissimis, supra magis conspicuis rete efformantibus; petiolus validus, 7-50 mm. longus, pilis scutellatis conspersus; glandulæ ellipticæ, sessiles, ad basin laminæ sitæ. Inflorescentia terminalis, valida, 20-25 cm. longa, floribunda, floribus bi- vel unisexualibus haud regulariter congestis, ♀ basilaribus remotis. — ♂ Pedicelli graciles, alabastrum, 3 mm. diam., globosum, æquantes. Sepala 5, ovato-acuminata, 3 mm. longa, dorso pilis scutellatis conspersa. Petala 5, ovato-obtusa, 3 mm. vix longa, margine ciliata, dorso parcissime scutatim pilosa, intus dense tomentosa. Stamina 11, antheris suborbicularibus, filamentis basi hirtellis. — ♀ Sepala 5, ovato-lanceolata, crassa, coriacea, apice revoluta vel reflexa extus concava, explicata 7 mm. longa, accrescentia persistentiaque. Ovarium globosum, apice attenuatum, pilis scutellatis armatum; styli 3, ima basi semel bifidi, pilosi, apice lingulato-dilatati circinatique, ovulis oblongis, carunculo cordato. Capsula....

Cochinchine : Nui-dinh, prov. de Baria, fleurs très odorantes très visitées par les insectes, n° 636 (*Poilane*); monts Dinh, n° 6 266 (*Pierre*). — Cambodge : île de Phu-quoc, n° 6 235 et dans tout le Cambodge (*Pierre*). — Laos mérid. : forêt de Compong-soai, n° 379 (*Harmand*).

Le *Croton Poilanei* semble devoir être comparé utilement

au *C. borneensis* J. J. Smith, *Icones bog.*, tab. 314. Il en diffère : 1° par les feuilles non glanduleuses en dessous près des dents et par le pétiole non sillonné en dessus; 2° par l'inflorescence ainsi que les fleurs non à poils étoilés-dressés; 3° les sépales sans houppe de poils; 4° par les étamines 11 et non 17, par les anthères à peine plus longues que larges; 5° par l'ovaire non hispide, mais cuirassé de poils en écusson.

Je dédie cette espèce, avec grand plaisir, à M. Eug. Poilane, attaché comme voyageur-botaniste à l'Institut scientifique de Saïgon, à qui le Muséum doit une belle collection de 2 500 échantillons, récoltés, pour la plupart, dans des parties mal ou non explorées de l'Indo-Chine.

Croton Thorelii Gagnep., sp. n.

Arbuscula 1-3 m. alta. Ramusculi pilosuli, pilis parcis squamosis mox glaberrimi, grisei. Folia subverticillata vel alterna oblanceolata, apice acuminata, basi anguste attenuata subcordataque, margine crenato- vel eroso-dentata, 10-15 cm. longa, 25-40 mm. lata, utrinque glaberrima præter costam subtus pilis nonnullis conspersa; nervi pinnati 10-jugi, arcuatim, ad marginem confluentes, venulis rete conspicuum efformantes; petioli 20-3 mm. longi, minores apice ramorum conferti, pilis squamosis subverrucosis, minutis obtecti; glandulæ sat magnæ, sessiles, ellipticæ, ima basi laminæ sitæ. Inflorescentiæ breves, 4-8 cm. longæ, pilis squamiformibus conspersæ, basi foliaceæ, foliis junioribus deminutis. — ♂ Alabastrum globosum, 3 mm. diam., pilis stellatis obtectum, pedicelli 2-3 mm. longi. Sepala 5, ovata, margine ciliolata, 2 mm. longa. Petala ovata vel elliptica, margine longe lanata. Stamina 12; antheræ ovatæ, obtusæ, connectivo postice lato brunneoque; filamentum usque ad apicem pilosum. Receptaculum lanatum. — ♀ Pedicelli subnulli, validi. Sepala 5, ovata, obtusa, dorso pilis squamiformibus albidis, obtecta. Glandulæ 5, lineares, transversales, glabræ. Ovarium globosum, pilis stellato-squamiformibus obtectum. Styli 3, 1-3 mm. longi, bis bifidi (stigmatibus 12) cruribus haud gracilibus sed breviter loriformibus. Capsula (matura?) globoso-tricocca, 7 mm. diam., pilis nonnullis squamiformibus notata; seminibus ovoideo-compressis, 4 mm. et ultra longis; caronculo elliptico, transversale.

Cochinchine : Thu-dau-mot (*Lefèvre*), n° 742 (*Thorel*); mont Day, n° 4 263 (*Pierre*); Poulo-condor, n^os^ 875 et 921 (*Harmand*). — Cambodge : mont de Pursat, n° 358 (*Godefroy*). — Laos : Stung-treng, n° 122 (*Harmand*).

Croton tonkinensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula, 2 m. alta. Ramusculi graciles, pilis squamiformibus obtecti, mox glabri, tenuiter puncticulati. Folia alterna vel apice ramorum 3-4

subverticillata, anguste lanceolata, basi obtusiuscula, apice longe acuminato-acuta, 5-9 cm. longa, 1-3 cm. lata, supra pilis squamiformibus conspersa, dein glaberrima viridia, subtus pilis numerosissimis contiguis argenteis, centro rufis armata, margine integerrima; nervi basales 3, secundarii 1-3-jugi, venulis obsoletis; petiolus 5-30 mm. longus, pilis squamiformibus armatus, argentato-rufus; glandulæ 2, apice petioli sitæ, denticuli efformantes. Inflorescentia terminalis bisexualis vel unisexualis, 2-7 cm. longa, densiflora, pilis argenteis armata, bracteis ovatis, squamiformibus, minutissimis. — ♂ Pedicelli argentei, alabastrum globosum, 2,5 mm. diam., æquantes. Sepala 5, ovata, 2 mm. longa, dorso armata, argenteaque, apice pilis nonnullis penicillata. Petala 5, oblonga, sublinearia, margine ciliato-lanata, basi longe lanuginosa, 1,8 mm. longa. Stamina 12, antheris vix longioribus quam latis, connectivo postice brunneo; filamento infra medium piloso. — ♀ Sepala 5, ovato-lanceolata, dorso armata, apice penicillata, 2,5 mm. longa, haud accrescentia. Ovarium globosum, apice attenuatum, amphoram efformans, pilis squamiformibus armatum; styli 3, patentes, ad medium semel bifidi. Capsula subglobosa, tricocca, apice concava, magnitudine pisi, coccis apice gibbosis, 4 mm. alta, pilis argentato-rufis armata obtectaque; seminibus ovoideis, 3,5 mm. longis, apice mucronatis, atro-rufis, carunculo minutissimo, elliptico.

Tonkin : environs de Ninh-binh, vers Phuc-nhac, cultivé, nos 1 531 et 1 884, vulg. *Khó sâne* (*Bon*); Hanoï, cult. n° 4 533 (*Balansa*); Hanoï, pagode des Corbeaux, n° 135 (*Ecole prof.*); environs de Long-tcheou (*Dr Simond*). — Annam : environs de Hué, n° 3 306 (*Eberhardt*).

Croton touranensis Gagnep., sp. n.

Arbuscula; ramuli brunnei, primum viridi-rufi, glabri, pilis parcis stellatis, rufis conspersi. Folia alterna, vel ad apicem ramorum subverticillata, glabra, pallida, lanceolata, breviter acuminata vel utrinque obtusa, 5-9 cm. longa, 2-4 cm. lata, margine integra vel obsolete ad apicem denticulata; nervi pinnatim dispositi, patentes, 5-8-jugi, ad marginem arcuatim confluentes, venulis rete laxum efformantibus; petiolus rufus, pilis stellatis subobtectus 10-15 mm. longus; glandulæ 2, cupuliformes, sessiles, ima basi laminæ sitæ. Inflorescentia monoica, basi feminea, subglabra vel pilis stellatis conspersa, brevis; pedicelli vix piloso-stellati, 3 mm. longi. — ♂ Pedicelli graciles, brevissimi, alabastrum globosum, 2,5 mm. diam., pilis stellatis, appressis conspersum. Sepala 5, ovata, margine puberula, 2 mm. longa. Petala 5, late obovata, intus extusque ad marginem piloso-lanata, 2 mm. longa. Stamina 17-18; antheræ orbiculares, connectivo postice lato; filamento infra medium piloso. Receptaculum lanatum. — ♀ Sepala 5, lanceolata, apice vix attenuata, margine ciliolata, dorso pilis stellatis nonnullis conspersa, haud accrescentia. Glandulæ glabræ. Petala 0. Ovarium 5 mm. diam., globoso-tricoccum, glaberrimum, apice secus 2 mm. columnare, stylos gerens; styli 3, patentes, subpalmatim 4-fidi, 1 mm. longi, cruribus 4, 0,5 mm. longis, subæqualibus. Capsula subglobosa, 6 mm. longa, 5 mm. diam., semi-

níbus 3, 4-5 mm. longis, rufis tenuiter punctatis, arillo transversali, didymo, minutissimo.

Annam : Tourane, route de Hué, 12-13 nov. 1911, nos 1 015, 1 166, 1 177, 1 179 (*Lecomte et Finet*).

Par la colonne stylaire cette espèce se rapproche du *C. Lawianus* Nimno, mais elle en diffère : 1° par ses feuilles non trinervées à la base, mais nettement pennées avec 5-8 paires de nervures secondaires, à pétiole souvent plus allongé; 2° par l'inflorescence courte et contractée; 3° par 12 stigmates au lieu de 6; 4° par les sépales non foliacés ni accrescents; 5° par la capsule lisse.

Un synonyme. — Mueller d'Argovie a décrit *in* DC. *Prodr.*, XV, 2, p. 621, le *Croton heterocarpus* Muell.-Arg. sur une plante de Sumatra, le n° 3 982 de Zöllinger. D'autre part, J. D. Hooker a décrit un *C. ardisioides* dans le *Flora of Bristish India*, V, p. 393, sur une plante de la presqu'île de Malacca récoltée par Griffith et distribuée par Kew sous le n° 4 783. Moi-même, dans mon étude sur les Crotons d'Indo-Chine, je nommais *C. ardisioides*, d'après la description, une espèce récoltée par Pierre et Thorel en Cochinchine. Elle était d'ailleurs identique avec le n° 3 982 de Zöllinger, type de *C. heterocarpus* Muell.-Arg. que nous possédons au Muséum. Il y avait donc des chances pour que le *C. ardisioides* fût *C. heterocarpus*. Grâce à la grande obligeance de M. O. Stapf de Kew, qui a bien voulu me donner pour le Muséum un co-type du *C. ardisioides* Hook., le moindre doute n'existe plus. La bibliographie de *C. heterocarpus* et sa distribution géographique sont donc les suivantes :

C. heterocarpus Muell.-Arg. *in* DC. *Prodr.*, XV, 2, p. 621 (1862-6) (typus 3 982 Zöllinger); *C. ardisioides* Hook. f. *Fl. Brit. India*, V, p. 393 (1890) (typus 4 783 Griffith).

Sumatra : prov. Lampong, vers le fleuve Toelang, Bawang (*Zöllinger*). — Malacca : (*Griffith*). — Bornéo : (fide Hooker). — Indo-Chine : Cochinchine : fleuve de Saïgon (*Pierre*); rivages (*Thorel*).

Sur les caractères anatomiques des chaumes des genres *Triticum*, *Secale* et *Haynaldia*

PAR M. L. BLARINGHEM.

A la suite d'une étude comparée, en cultures pédigrées, de 7 générations (1906-1913) de 200 formes les mieux définies du genre *Triticum*, après des croisements entre *monococcum* et *durum* qui ont abouti à la fixation d'un type nouveau *Monococcum dicoccoforme* dont je poursuis la culture (1919-1921), après une étude approfondie des mémoires et des collections décrites par les agrostographes du XVIII[e] et du XIX[e] siècle [1], j'ai été conduit à subdiviser la tribu des Triticées en mettant en relief à la fois les caractères de stabilité et les affinités de cinq groupes :

TRIBU DES TRITICÉES [2].

I. Genre *Agropyrum*.

II. Genres *Secale* et *Haynaldia*.

III. Genre *Triticum* avec

(*espèces homogènes*)	(*espèces hétérogènes*)
.....	*Tr. secaliforme* n. sp.
Tr. Spelta	*Tr. amyleum*.
.....	*Tr. vulgare, compactum*.
Tr. compositum.	.....
.....	*Tr. turgidum*.
Tr. durum.	.....
.....	*Tr. dicoccum* (sans *amyleum*).
Tr. polonicum.	.....

IV. Genre *Monococcum* avec

M. bæticum.	*M. dicoccoforme* n. sp.
M. vulgare.	

1. Principalement par TISSIER (1796), DESFONTAINES (1798), SERINGE (1818 et 1842), DESVAUX (1833), METZGER (1841), ALEFELD (1866), F. KORNICKE (1873), L. et H. DE VILMORIN (1889), KORNICKE et WERNER (1885), ERIKSSON (1895), DENAIFFE et SIRODOT, etc.

2. BLARINGHEM (L.), *Valeur spécifique des divers groupements de Blés* (Triticum) (Mémoires du Labor. Biol. agricole, I, Institut Pasteur, Paris, 1914).

V. Genre *Ægilops*.

Æ. ovata. *Æ. speltæformis.*

Æ. triaristata, etc.

Ces résultats obtenus par des études morphologiques, historiques et physiologiques sont confirmés par l'anatomie. Suivant l'exemple donné par Duval-Jouve (1870) dans l'analyse des genres critiques, M. Miège et moi-même avons examiné les coupes des chaumes de cinquante Blés choisis à dessein dans la collection vivante et cette étude a donné lieu à deux publications (3) qui complètent les précédentes [1].

Je laisse provisoirement de côté le groupe des *Ægilops* et ne prends, des données fournies par le genre *Agropyrum*, que ce qui est nécessaire pour mettre en valeur les caractères intéressants, et d'ailleurs atténués, lorsqu'il s'agit de comparer les genres *Secale*, *Triticum*, *Monococcum*, *Haynaldia*. Le groupe *Agropyrum* à lui seul montre en effet plus de variations anatomiques profondes que ces quatre derniers genres réunis. Par contre, on trouve d'excellents renseignements et des cas de parallélisme si on se limite à l'examen d'un petit groupe d'*Agropyrum* et je choisis pour ma démonstration quatre espèces méditerranéennes : *A. junceum* L. à large aire d'extension, *A. acutum* DC., *A. littorale* Host et *A. intermedium* Host, beaucoup plus localisées.

Duval-Jouve et de nombreux botanistes ont constaté les affinités de ces deux dernières espèces, qui présentent plusieurs variations parallèles; « ce ne sont très probablement que les formes extrêmes d'un seul et même type, modifié dans un sens par les influences du littoral, dans l'autre par celles de l'intérieur et des cultures », motif qui fait désigner le dernier sous le nom *A. campestre* Gr. et G. Or, si on étudie les coupes des stolons, de la base des chaumes et du sommet des chaumes sous l'attache de l'épi, on voit que les modifications de milieu et de modes de croissance modifient singulièrement l'anatomie des bases des chaumes des deux types *A. littorale* et *A. intermedium*, alors que les coupes transversales faites sous les épis

1. *Études sur les pailles de Blé* (C. R. Acad. Sciences, 1913, CLVII, p. 1457) et *Étude anatomique des pailles de Blé* (Mémoires du Labor. de Biol. agricole, II, 1914, 56 p., 10 tableaux).

sont presque identiques. Je me crois en droit d'attribuer, pour la distinction des sous-genres cités plus haut, plus de valeur aux sections faites dans le voisinage immédiat des organes reproducteurs que dans les zones éloignées, plus plastiques et modifiées par leur situation souterraine.

De plus, l'anatomie des sommets des chaumes des espèces d'*Agropyrum* traitées ici entraîne la conviction que l'*A. acutum* est bien un hybride entre *A. junceum* et *A. littorale*, opinion soutenue jusqu'ici sur des arguments empruntés à la morphologie externe : épis à compacité intermédiaire, glumes et glumelles du type *junceum*, mais imbriquées et effilées qui rappellent *littorale* par leur agencement, et surtout (Husnot, 1899) par ce que les stations d'*acutum* sont intercalées entre celles de *junceum* et de *littorale* dans les sables qui ne sont plus mobiles et imparfaitement gazonnés. La mosaïque des caractères anatomiques[1] est frappante : *A. acutum* possède une ceinture corticale sclérenchymateuse qui épouse régulièrement le contour de l'épiderme comme chez l'*A. junceum*, alors qu'elle est constituée par des arcades avec piliers de sclérenchyme soutenant les faisceaux vasculaires internes chez les *A. littorale* et *intermedium*. Chez l'*A. junceum* les massifs de parenchyme chlorophyllien ont une section quadrangulaire à grand axe radial ; chez l'*A. intermedium* les massifs sont trapézoïdes, étalés dans le sens tangentiel et subdivisés en deux prismes à base triangulaire, séparés par un pilier de sclérenchyme fibreux chez *littorale* et *intermedium* (particularité qui les rapproche de l'*A. glaucum*). Enfin, les faisceaux corticaux sont englobés dans 3-4 couches de sclérenchyme chez *littorale* et *intermedium*, dans 1-2 couches chez *acutum* et repoussés en quelque sorte vers la moelle par des piliers de sclérenchyme cortical chez *junceum*. On trouve la même disposition dans les exemples étudiés par Duval-Jouve, mais l'attention de ce savant ne paraît pas avoir été retenue par cette mosaïque des caractères.

1. Voir Blaringhem (L.), *Les problèmes de l'hérédité expérimentale*, ch. VI. *L'hétérogénéité des tissus des hybrides*, 1919.

*
* *

Revenons aux *Triticum* : les chaumes des *T. Spelta*, *durum*, *polonicum* et du genre *Monococcum* sont très distincts et peuvent être séparés sans aucune difficulté des autres formes; de plus la complication de l'anatomie s'atténue en allant de la base vers les sommets des chaumes. Ces résultats sont valables pour le Seigle et pour l'espèce *Haynaldia villosa* Schur. dont j'ai signalé les affinités avec les Blés et les Seigles dans une communication précédente[1].

Je n'examinerai pour le moment que les caractères des chaumes fertiles. La complication est beaucoup plus grande pour les chaumes stériles et les pseudo-stolons qu'on trouve fortement développés chez le *Haynaldia villosa*. Pour la même raison, je n'étudierai que les sections faites à la base des épis, qui sont beaucoup plus simples, plus claires, quoique moins différenciées que les parties basilaires des chaumes. Il me suffira de signaler en passant qu'à la base du *Monococcum* et du *Haynaldia* je trouve plusieurs cercles concentriques de faisceaux dans une moelle compacte, caractères qui rapprochent ces deux groupes et les séparent des autres Blés.

Limitées ainsi, les observations sont assez intéressantes pour motiver un exposé spécial. J'ai montré que l'épiaison et tout spécialement la tendance à la pollinisation croisée rapprochait les épis *Haynaldia* des épis *Secale* et les écartait des Blés. Au point de vue morphologie externe, les dissemblances sont profondes au premier examen; les chaumes de Seigle dans le voisinage de l'épi sont couverts d'un fin duvet qui forme une gaine feutrée en dessous du bourrelet qui sépare le rachis de l'épi du chaume proprement dit; il n'existe rien de semblable sur le *Haynaldia* récolté à Bonifacio, ni sur les lignées que je cultive à Bellevue à partir de graines fournies par le Muséum. De même, tous les *Monococcum* de ma collection, qui proviennent d'au moins 6 origines, ont leurs chaumes tout à fait glabres. Toutefois l'examen microscopique révèle chez le *Mono-*

1. Blaringhem (L.), *Sur le* Haynaldia villosa *Schur.*, *Graminée sauvage à caractères de Seigle et de Blé* (Bull. Soc. bot. de France, 1921, LXVIII, p. 329).

coccum de petites crêtes ou saillies provenant de l'épaississement anormal et irrégulier de quelques cellules épidermiques. D'ailleurs ces saillies ne sont pas distribuées d'une manière quelconque; elles limitent en quelque sorte l'épiderme vrai qui recouvre les plages de parenchyme chlorophyllien précisément aux points où l'épiderme se dédouble pour prendre les caractères du sclérenchyme sous-jacent.

Cette répartition de deux épidermes différents par la taille et la différenciation des cellules est d'ailleurs constante dans les trois genres *Monococcum*, *Secale* et *Haynaldia*. On la retrouve avec des particularités plus ou moins accusées chez tous les *Triticum* et même chez les *Agropyrum*. Les stomates sont rares chez *Haynaldia*, rares chez *Monococcum* et beaucoup plus fréquents chez *Secale*; ils offrent sensiblement les mêmes caractères.

L'aspect extérieur des sommets des chaumes révèle d'autres particularités qui annoncent les différences anatomiques. Les chaumes de Seigle sont relativement épais et se plient facilement sous les doigts, alors que les chaumes de *Monococcum* et de *Haynaldia* résistent, se redressent vivement ou se brisent net, si la pression est trop forte. Cette propriété paraît être en relation avec la consistance de la moelle, nulle avec lacune occupant le tiers de l'épaisseur du chaume chez le Seigle, pleine avec cellules relativement larges chez le *Monococcum*, avec cellules plus petites et surtout plus uniformes, à parois moins ténues chez le *Haynaldia*.

Entre la moelle et l'épiderme se trouvent les tissus différenciés : masses de parenchyme chlorophyllien alternant avec les piliers de sclérenchyme qui soutiennent les gros faisceaux vasculaires. Dans les trois genres les cellules épidermiques qui couvrent le parenchyme chlorophyllien sont larges et fortement cutinisées vers l'extérieur; c'est le siège des stomates, et aussi des poils filiformes assez nombreux et dispersés chez le Seigle; dans les trois genres enfin l'épiderme superposé aux piliers fibreux est divisé, composé de cellules dont la section transversale est le quart des cellules primitives. La distribution des faisceaux vasculaires internes domine la répartition des tissus et diffère surtout par le nombre, en moyenne 18 chez *Monococcum*, 16 à 12 chez *Secale*, 10 ou moins

chez *Haynaldia*; il en résulte que ce dernier type présente la constitution anatomique la plus simple et elle est aussi la plus uniforme. Les épaisseurs des chaumes varient selon le développement de l'épi et il n'est pas utile de donner les dimensions exactes des intervalles qui séparent les faisceaux puisqu'elles varient d'un chaume à l'autre. Je préfère prendre comme unité de mesure les intervalles (évalués en 10 parties) couverts par les bases des faisceaux de fibres soutenant les faisceaux internes des chaumes du *Haynaldia*. En développant l'anneau cortical, je trouve 10 pour cet intervalle, 4 pour la nappe chlorophyllienne, 3 pour le pilier correspondant au faisceau vasculaire cortical, 4 pour la nappe chlorophyllienne consécutive, 10 pour le pilier suivant. La régularité est très grande; les chiffres 10 et 4 sont retrouvés constamment chez *Haynaldia* et il n'y a de variations notables que pour les piliers correspondant aux faisceaux corticaux dont les mesures oscillent entre 3 et 5; dans le premier cas les faisceaux corticaux sont très petits, dans le second ils sont relativement larges.

La répartition est homogène encore chez le *Monococcum* avec de légères déviations dans l'épaisseur des piliers qui soutiennent les faisceaux internes. Je trouve sur plusieurs échantillons d'origines différentes 8-10 pour les piliers larges, 5 pour les nappes chlorophylliennes, 3 pour les piliers intermédiaires correspondant aux faisceaux corticaux. De plus, comme je l'ai déjà dit, des analogies existent entre les deux genres par suite de la persistance d'une moelle pleine.

Les déviations sont très marquées chez le Seigle, même dans les cultures de printemps dont les chaumes sont plus grêles et plus uniformes. Les piliers correspondant aux faisceaux internes oscillent entre 8 et 10 comme chez le *Monococcum*, mais les plages chlorophylliennes ne sont plus régulièrement intercalées deux par deux; souvent je trouve 3 nappes avec les proportions relatives 1/2, 1, 2, 3 pour les piliers des faisceaux corticaux 2, 2 1/2, 3 pour les nappes de parenchyme chlorophyllien; dans d'autres cas, où les nappes intercalées entre deux faisceaux internes sont au nombre de deux, les épaisseurs relatives sont 3 et même 4 pour les parenchymes, 2 et 3 pour les piliers des faisceaux corticaux.

Pour la nature et la répartition des tissus il n'y a pas de différence importante, sauf la fréquence de lacunes avec déchirures des tissus autour des vaisseaux internes, annelés du *Haynaldia*, particularité qui est en rapport avec la lente maturation des épis de ce genre à Bellevue et même en Corse.

*
* *

En résumé, les chaumes des genres *Haynaldia*, *Secale* et *Triticum* sont construits sur le même type et les rapprochements faits entre eux par l'examen des particularités morphologiques et physiologiques sont confirmés par l'anatomie des chaumes au voisinage des épis. *Haynaldia* montre par différents caractères externes (larges variations dans la taille, le coloris et la maturité successive des chaumes) une plasticité qu'on trouve régulièrement chez les plantes sauvages; malgré ces oscillations, la structure interne est la plus uniforme et ceci tient sans aucun doute au nombre peu élevé des faisceaux vasculaires internes (10), caractéristique de ce genre.

Il se rapproche par quantité de traits communs du *Monococcum* qui lui se sépare, comme je l'ai montré ailleurs, de tous les autres *Triticum* et en diffère surtout par le nombre très élevé de ses faisceaux vasculaires internes (18) et par l'étalement de ses plages de parenchyme chlorophyllien, toujours plus larges que chez le *Haynaldia*. Enfin le Seigle, même d'été, à chaumes grèles, présente une lacune centrale, un large étalement de ses tissus corticaux, un nombre variable de faisceaux internes (12-14-16) et des irrégularités multiples, locales, dans la distribution des plages chlorophylliennes qui sont en rapport direct avec la taille et la répartition des faisceaux vasculaires corticaux.

Dans une classification des genres de Triticées d'après la constitution anatomique des chaumes, il faut donc rapprocher le genre *Haynaldia* d'abord des *Monoccocum*, puis des *Secale* qui sont plus voisins des Blés proprement dits (g. *Triticum* restreint). Ces genres se rattachent d'ailleurs, par la distribution des plages chlorophylliennes et des faisceaux corticaux, aux *Agropyrum* sections *glaucum* et *littorale*.

Quelques localités nouvelles de plantes intéressantes dans le sud-est de la France

PAR M. P. LE BRUN.

Entre la haute vallée du Verdon et le bassin de la Bléone s'étend une longue arête calcaire, âpre et déboisée, et descendant — décroissant d'altitude du Nord au Sud — de la Séolane (2 910 m.) au Cheval-Blanc (2 323 m.), en passant par les Trois-Évêchés (2 823 m.), les sommets du Caduc (2 586 m.), du Mourrens (2 579 m.), de Denjuan (2 404 m.) et la montagne de Boules (2 393 m.). Cette région déshéritée, ravagée par le déboisement et la transhumance[1], éloignée de tout moyen d'accès, semble avoir été peu visitée. Les botanistes qui ont parcouru les régions voisines, Reverchon, Lannes, Derbez, Burnat, citent rarement quelque localité se rapportant à cette chaîne. Pourtant elle semble loin d'être dénuée d'intérêt au point de vue botanique; bien des espèces dignes d'attention croissent dans des lieux en apparence absolument stériles, en particulier dans ces marnes calcaréo-schisteuses délitées, dénommées « robines » dans la région, et d'un aspect si désolant.

Au mois de juillet dernier, après de fructueuses herborisations effectuées dans les hautes vallées de la Vésubie et de la Roya, je venais de visiter les éboulis du col des Champs (une des plus belles excursions botaniques des Alpes-Maritimes, qui en comptent tant!), et, le 11 juillet, je quittais Colmars pour me rendre à la montagne de Boules, habitat du rare *Geranium argenteum* L. Cette excursion me permit de constater la présence, dans cette chaîne, d'un certain nombre d'espèces propres aux Alpes calcaires du Dauphiné, et atteignant au Ventoux, à la montagne de Lure et au mont Mounier, la limite de leur aire de dispersion vers le Sud-Est. D'autres, silicoles, croissent sur le flysch gréseux ou sur des affleurements de grès d'Annot.

1. Certains villages, tel celui de Mariaud, sont, à l'heure actuelle, entièrement en ruines et n'existent plus que nominativement, sur la carte.

En voici la liste :

Petrocallis pyrenaica R. Br. — Sommet Denjuan (2 404 m.); sur le flysch.

Dianthus subacaulis Vill. — Beauvezer, abondant en montant de Champalay à la cote 1975.

Arenaria cinerea DC. — Lieux arides, au-dessus de Champalay, à l'entrée du ravin de Ganon. — Quelques jours auparavant, j'avais remarqué cette rare endémique en abondance le long de la route de Saint-Auban à la Sagne (Basses-Alpes), et à l'adroit du col de Bleine (Alpes-Maritimes).

Oxytropis lapponica Gaud. — Pelouses, entre la cabane de Chalufy et le col de Boules sur un affleurement de grès d'Annot; puis sur le versant W. du col de Boules, en redescendant sur Faillefeu.

Heracleum minimum Lamk. — Eboulis calcaires mouvants au sommet du ravin de Ganon, au S.-W. de Beauvezer, vers 1 800 m.

Tephroseris lanuginosa Jord. — Gazons et pierrailles en montant du col à la montagne de Boules, vers 2 300 m., sur l'hauterivien.

Berardia subacaulis Vill. — Marnes schisteuses entre le col de Boules et la cabane de Chalufy.

Carex mucronota All. — Rochers calcaires dans la partie supérieure du ravin de la Frache, vers 1 850 m.

D'intéressantes observations pourraient être faites dans ces régions, notamment dans les périmètres reboisés, malheureusement peu étendus; elles permettraient de constater, d'une part les espèces autochtones qui ont survécu à la déforestation primitive, puis au reboisement (*Aquilegia Reuteri*), d'autre part celles qui ont fait leur apparition à la suite des plantations (*Cytisus alpinus*). — Malheureusement, en de nombreux endroits (y compris les terrains mis en défens !) le botaniste sera, plus d'une fois, devancé par ses irréconciables ennemis à toison, qui ont, pour la plus grande partie, contribué à faire de ce coin des Basses-Alpes une des régions les plus pauvres de notre pays.

SÉANCE DU 23 DÉCEMBRE 1921

PRÉSIDENCE DE M. MANGIN.

M. Allorge, Secrétaire, lit le procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président a le regret de faire part du décès de notre confrère, M. Stéphane Janowicz.

Par suite des présentations faites à la dernière séance, il proclame ensuite membres de la Société :

MM. FRANQUET (Robert), licencié ès sciences, préparateur au Muséum d'Histoire naturelle, rue de Rennes, 59, à Paris, VI^e^, présenté par MM. Bois et Guillaumin.

D'ALLEIZETTE, officier d'administration à Oran, présenté par MM. Gagnepain et Pellegrin.

FAURE (Alphonse), instituteur à Oran, présenté par MM. Gagnepain et Pellegrin.

Il annonce ensuite deux nouvelles présentations.

M. Abel Gillet, récemment admis, a adressé une lettre de remerciements.

Il est procédé, conformément à l'article 10 des statuts, aux élections annuelles pour le renouvellement partiel du Bureau et du Conseil d'administration.

Les élections portent cette année sur le remplacement du Président, des quatre vice Présidents et de quatre membres du Conseil. Il y a, en outre, à remplacer l'archiviste et les deux membres de la Commission du Prix de Coincy.

Après le vote des membres présents, les lettres des

sociétaires qui ont voté par correspondance sont ouvertes, leurs noms sont proclamés, les enveloppes fermées contenant les bulletins sont ouvertes et le dépouillement a lieu sous la direction de M. le Président.

Les résultats du vote sont les suivants :

Nombre des votants, 188; suffrages exprimés, 185[1]; majorité absolue, 92.

M. P. GUÉRIN, vice-Président sortant, est élu Président, pour l'année 1922, par 176 voix. MM. Trabut et Guillaumin obtiennent chacun 3 voix; MM. Perrot, Molliard, Gagnepain, chacun 1 voix.

Sont ensuite élus avec les suffrages ci-après :

Premier vice-Président : M. MOLLIARD, avec 177 voix.

1. Les 185 membres dont les votes ont été exprimés sont :

Mme Allorge, MM. Allorge, Arbost, Arnaud, Arras, Bachelet, Battandier, Bazille, Beauverie, Béguinot, Benoist, Bertrand, Bézagu, Billiard, Bioret, Blaringhem, Bois, Boissy, Bonaparte (Prince), Bouly de Lesdain, Bouvet, Broyer, Bræmer, Bretin, Bris, Broyer, Bugnon, Carpentier (abbé), Caziot, Charbonnel (abbé), Charras, Charrier, Chartier, Chassagne, Chateau, Chermezon, Chevalier (A.), Chevallier (abbé), Chouard, Col, Conill, Copineau, Costantin, Coste (abbé), Coudert (abbé), Coupeau, Courchet, Cugnac (de), Mme Daigremont, MM. Dangeard, Dangeard fils, Danguy, Daveau, Debaire, Decluy, Decrock, Delafield, Denis, Déribéré-Desgardes, Despaty, Dismier, Dode, Douin, Duffour, Dumée, Durand (G.), Emberger, Faure. Félix, Fenoul, Flahault, Foëx, Friedel, Fron, Gadeceau, Gagnepain, Gain, Galinat, Gandoger, Gard, Garnier, Garraud, Gattefossé, Gaussen, Gérard (Ch.), Gérard (R.), Gerbault. Gillet, Giraudias, Goffinet, Goris, Guérin, Guignard, Guillaume, Guillaumin, Guillochon, Guinier, Mme Gysperger de Roulet, MM. Heim, Hérail, Hibon, Hoschedé, Houard, Jadin, Jahandiez, Jeanjean, Mlle Joukov, MM. Kerville (de), Langeron, Lapie, Larcher, Lassimone, Lavialle, Lebiot, Legrand (D), Mme Lemoine, MM. Le Monnier, Lesage, Ligneris (des), Litardière (de), Luizet, Lutz, Madiot, Magnin, Maheu, Maire (R.), Malençon, Malmanche, Mangenot, Maranne, Marçais, Marchand, Marnac (Dr), Marty, Mascré, Maublanc, Maureau, Mme Moreau, MM. Moreau, Morquer, Mugnier, Nentien, Neyraut, Nicolas, Nobécourt, Offner, Olivier (abbé), Pavillard, Pellegrin, Peltereau, Perrot, Piel de Churcheville, Pons, Prain, Puymaly (de), Queva, Radais, Ramond, Raphélis, Réaubourg, Remeaud, Revol, Reynier, Rey-Pailhade (de), Rodriguez, Rol, Roland-Gosselin, Romieux, Roux (N.), Rouy, Roy, Saintot (abbé), Segret (abbé), Sennen (fr.), Simon, Souèges, Squivet de Carondelet (abbé), Tallon, Toni (de), Touzalin (de), Trabut, Vergnes (de), Verguin, Viguier, Vilmorin (J. de), Weitz.

MM. l'abbé Coste et Perrot obtiennent chacun 2 voix; MM. Trabut, Hickel, Dismier, Gandoger, chacun 1 voix.

Vice-Présidents : MM. Dismier, Danguy, abbé Coste, par 182, 179, 180 voix. M. Molliard obtient 2 voix; MM. Battandier, Viguier, Blaringhem, le prince Bonaparte, Combes, Jeanpert, Trabut, Chermezon, Guilliermond, Giraudias, Dumée, chacun 1 voix.

Membres du Conseil : Mme Lemoine, MM. Dangeard, Mangin, Maublanc, par 180, 180, 182, 183 voix. Ont obtenu MM. Chauveaud, Buchet, Denis, Gagnepain, Guillaumin, chacun 2 voix; MM. Foëx, Gaume, de Vergnes, Lecomte, Dr Chassagne, chacun 1 voix.

Archiviste : M. Souèges, par 183 voix. MM. Camus et Guillaumin obtiennent chacun 1 voix.

Membres de la Commission du prix de Coincy[1] : MM. Guillaumin et Danguy, par 183 voix. Ont obtenu : Mme Lemoine, MM. Hickel, Becquerel, Allorge, chacun 1 voix.

M. le Président proclame les élus. En conséquence le Bureau et le Conseil d'administration de la Société seront composés en 1922 de la manière suivante :

Président : M. P. Guérin

Premier vice-Président : M. M. Molliard.

Vice-Présidents :

MM. Dismier, Abbé Coste.
Danguy

Secrétaire général : M. Lutz.

1. La Commission du prix de Coincy se compose des anciens Présidents, du Président en exercice et du Secrétaire général (qui font partie de droit, de toutes les Commissions) et de deux membres élus chaque année.

Secrétaire général adjoint : M. Pellegrin.

Secrétaires :

MM. Mirande,
Allorge.

Vice-Secrétaires :

M. Le Brun,
Mme Allorge.

Trésorier :

M. J. de Vilmorin.

Archiviste :

M. R. Souèges.

Membres du Conseil :

MM. Bois,
Prince Bonaparte,
Dangeard,
Dode,
Fron,
Giraudias,
M. Hibon,
Mme Lemoine,
MM. Mangin,
Maublanc,
Pellegrin,
Perrot.

M. le Secrétaire général prend la parole pour remercier M. le Professeur Mangin, Président sortant, de la grande activité qu'il a dépensée durant l'année écoulée. Il est heureux de faire connaître les multiples preuves de dévouement que le Président a données en de nombreuses circonstances vis-à-vis de la Société.

Les membres présents témoignent par d'unanimes applaudissements combien ils s'associent aux paroles du Secrétaire général.

M. le Président, après avoir exprimé combien il est touché par cette marque de sympathie, félicite MM. Lutz et Souèges des efforts qu'ils ont déployés pour mener à bien, avec la collaboration dévouée de l'imprimeur, M. Brodard, la publication du *Bulletin*, dont l'arriéré se trouve à ce jour à peu près éteint.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Flore exotique.

CHOUX (P.) — **Une nouvelle Asclépiadacée aphylle du nord-ouest de Madagascar.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1308, 1921.

L'auteur crée le genre *Nematostelma* et l'espèce *N. Perrieri* de la plante récoltée en septembre 1920 par M. Perrier de la Bâthie à Madagascar, la plaçant à côté du genre *Metastelma* R. Br., dont tous les représentants sont exclusivement de l'Amérique tropicale.

A. Joukov.

LECOMTE, GAGNEPAIN, etc. — **Flore générale de l'Indo-Chine**, t. II, fascicule VIII, p. 981-1132, vignettes 107-134. Masson et C^ie^, édit., 120, bd Saint-Germain, Paris. Prix 14 francs.

Ce fascicule, en entier de la main de M. Gagnepain, comprend les Œnothéracées, Samydacées, Homaliacées, Passifloracées, Cucurbitacées, Bégoniacées, Datiscacées et Ficoïdes.

Les Œnothéracées comptent les genres *Trapa* (2 esp.), *Jussiæa* (5), *Œnothera* (1), *Epilobium* (1), *Circæa* (1). Les Samydacées comprennent le seul genre *Casearia* avec 13 espèces; les Homaliacées, l'unique genre *Homalium* (11 esp.); les Passifloracées : *Passiflora* (6) et *Adenia* (8). Les 19 genres de Cucurbitacées sont : *Hodgsonia* (1 esp.), *Trichosanthes* (16), *Gymnopetalum* (4), *Coccinia*, *Benincasia*, *Citrullus* (1 chacun), *Cucumis* (3), *Melothria* (6), *Cucurbita* (2), *Bryonopsis* (1), *Momordica* (6), *Luffa* (2), *Thladiantha* (4), *Gynostemma* (1), *Zanonia* (1), *Gomphogyne* (3), *Alsomitra* (2), *Hemsleya* (2), *Actinostemma* (1). L'unique genre *Begonia*, des Bégoniacées, compte 29 espèces. Des Datiscacées, l'unique genre *Datisca* n'est représenté que par une seule espèce. Enfin les Ficoïdes ou Mésembrianthémacées comptent 4 genres : *Sesuvium* (1), *Trianthema* (1), *Mollugo* (4), *Gisekia* (2).

La famille des Ombellifères, par M. Chermezon, est simplement amorcée.

Comme d'ordinaire les vignettes représentent au moins une espèce par genre.

Les 28 de ce fascicule illustrent les espèces suivantes : *Trapa*

bicornis, *Jussiæa linifolia*, *J. suffruticosa*, *Epilobium trichoneuron*, *Circæa mollis*, *Casearia flexuosa*, *C. membranacea*, *C. glomerata*, *C. graveolens*, *Homalium* * *Balansæ*, *H.* * *hainanense*, *H.* * *digynum*, *H.* * *dictyoneurum*, *H.* * *brevidens*, *Passiflora hispida*, *P. cochinchinensis*, *P.* * *octandra*, *Adenia* * *Pierrei*, *A.* * *Harmandii*, *A.* * *parviflora*, *A.* * *Chevalieri*, *Hodgsonia macrocarpa*, *Trichosanthes himalensis*, *T.* * *baviensis*, *Gymnopetalum* * *monoicum*, *G.* * *Perricaudii*, *Coccinia cordifolia*, *Melothria Maderaspatana*, *M. leucocarpa* et *heterophylla*, *Bryonopsis laciniosa*, *Momordica* * *Eberhardtii*, *M.* * *tonkinensis*, *Luffa cylindrica*, *Thladiantha calcarata*, *Gynostemma pedata*, *Zanonia indica*, *Gomphogyne* * *Bonii*, *Alsomitra* * *tonkinensis*, *A.* * *sarcophylla*, *A.* * *Balansæ*, *Hemsleya chinensis*, *Actinostemma lobatum*, *Begonia* * *Pierrei*, *B.* * *Boisiana*, *B.* * *baviensis*, *B.* * *Bonii*, *Tetrameles nudiflora*, *Sesuvium Portulacastrum*, *Trianthema Portulacastrum*, *Mollugo* * *herniarioides*, *M. hirta*, *Gisekia pharnaceoides*, *G.* * *Pierrei*. Dans ce fascicule, encore, les espèces nouvellement décrites sont nombreuses et celles ici figurées sont marquées de (*). Sont décrites ici pour la première fois : *Passiflora Eberhardtii*, *Gomphogyne Alleizettei*.

Notons que l'auteur, dans son souci d'être utile le plus possible, a compris souvent dans ses clefs dichotomiques les espèces de Chine susceptibles de se retrouver un jour sur le territoire d'Indo-Chine et qu'il a écrit, pour les groupes difficiles, une deuxième clef d'après les fleurs mâles (genre de Cucurbitacées, espèces de *Trichosanthes*), ou d'après les graines et stigmates (*Alsomitra*) quand la difficulté lui en faisait une obligation. — Prochain fascicule, les Graminées. GAGNEPAIN.

KOORDERS (Dr S. H.). — **Beitrag 10-12 und 15-20 zur Kenntniss der Flora von Java** (avec 13 pl. lith. hors texte). — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, 3e série, vol. I, fascicule III, 1919.

Introduction et résumé des « *Contributions* » 1-20.

10. Description de l'*Elæocarpus littoralis* Teysm.

11. Description du *Glochidia palustre* Kds., espèce nouvelle pour Java et curieuse par sa production d'un système radiculaire aérotropique.

12. Notes sur le *Clethra javanica* Turcz.

15. Description du *Coix palustris* Kds.

16. Notes sur le *Cyrtosperma Merkusii* (Hassk.) Schott.

17. § 1. Description raisonnée de l'*Alocasia bantamensis* Kds.

§ 2. Notice sur la forme jeune du *Cassia javanica* L.

18. Description du *Kalanchoe Schumacheri* et revision des Crassulacées de Java.

19. *Pentapanax elegans* Kds. — Cette plante des hauts sommets de Java constitue un genre d'Araliacées nouveau pour l'île.

20. Description du *Zingiber Vanlithianum* Kds.

KOORDERS (Dr S. H.). — **Beschreibung einer von Dr Ouwehand im Toba-See, in Sumatra, entdeckten neuen Art von *Coix*** (avec 1 pl. lith. hors texte). — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, 3e série, vol. I, fascicule III, 1919.

Cette nouvelle espèce est le *C. Ouwehandii* Kds.

L. Lutz.

VIGUIER (René) et HUMBERT (Henri). — **Le *Rheedia Laka*.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 255, 1921.

Les auteurs complètent ici, d'après des exemplaires fleuris, la description de cette espèce de Guttifères malgaches, décrite jusqu'ici seulement d'après des exemplaires fructifiés. D'après les caractères floraux du *R. Laka* et de diverses espèces voisines, ils croient qu'on pourra peut-être supprimer le genre *Rheedia* et rattacher ses espèces au genre *Garcinia*.

Les auteurs décrivent, en outre, une autre Guttifère malgache, portant également le nom indigène de Laka, comme une variété *rotundatus* de l'*Ochrocarpus decipiens* H. Bn.

P. Bugnon.

VIGUIER (René) et HUMBERT (Henri). — **Plantes récoltées à Madagascar en 1912.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 325, 1921.

Début d'un important catalogue qui paraîtra par tranches successives; cette première portion (32 pages) comprend, outre l'introduction, l'énumération des Gymnospermes, des Renonculacées, Anonacées, Dilléniacées, Caryophyllées, Papavéracées, Crucifères, Sauvagésiacées, Connaracées, et d'une partie des Légumineuses.

Pour chaque espèce, indication : 1° des localités des récoltes (avec renvois aux numéros de l'herbier correspondant); 2° quand il y a lieu, du nom indigène, de caractères spécifiques et de particularités biologiques.

P. Bugnon.

TONI (de), FORTI et HOWE. — **A new species of *Laurencia* from Chile described by....** — Nuova Notarisia, s. XXXII, 1921, p. 250.

Espèce nouvelle : *Laurencia chilensis*.

L. Lutz.

HAUMAN (Lucien). — **Notes sur le genre « *Chloræa* » Lindley** (avec 5 fig. et 1 carte). — Acad. roy. de Belgique, Cl. des Sc., Mém. coll. in-8°, 2e s., t. VI, fasc. III, 1921.

Les *Chloræa* sont des Orchidées terrestres, spéciales à l'Amérique du Sud où elles remplacent les *Orchis* européens. Au point de vue géographique, il est possible de les diviser en trois groupes ne contenant. d'après l'auteur, aucune espèce commune : le groupe occidental ou patagono-chilien, le groupe oriental du Rio de la Plata et du Brésil austral et le groupe septentrional ou tucumano-bolivien.

Le premier est de beaucoup le plus important, puisqu'il compte une soixantaine d'espèces sur les quatre-vingts du genre ; plus des deux tiers se trouvent concentrées dans le Chili central. Au point de vue systématique, la moitié des espèces peut être réunie dans le sous-genre *Euchloræa*. Beaucoup sont d'ailleurs assez mal définies et peut-être même s'agit-il d'un cas de variation intense (ou gérontophilie) précurseur d'extinction prochaine.

Le deuxième groupe ne compte que 3-4 espèces, particulières à la province phyto-géographique uruguayenne, limitée au Sud par la pampa. Une ou deux d'entre elles constituent la section *Unifloræ*, caractérisée par sa fleur terminale unique pourvue d'un labelle particulièrement remarquable.

Dans le troisième groupe, les investigations de l'auteur portent à 12 le nombre des espèces. La plupart ont la tige entièrement garnie de feuilles bien développées et constitueront la sous-section des *Foliosæ*.

La subdivision du genre peut s'établir en deux sections : *Unifloræ* et *Spicifloræ*, cette dernière comprenant elle-même les *Rosulatæ* (environ 65 espèces patagonico-chiliennes) et les *Foliosæ*.

Le travail comporte en outre une clef des *Foliosæ* et une revue critique des espèces argentines.

L. L.

WILDEMAN (E. de). — **Documents pour une monographie des *Alchemilla* d'Afrique.** — Bull. Jard. bot. État Bruxelles, t. VI, fasc. IV, p. 207, 1921.

Espèces nouvelles : *A. microphylla*, *A. Bequærti*, *A. emarginata*, *A. affinis*, *A. butaguensis*, *A. dubia*.

En outre description critique des espèces des massifs montagneux de l'Afrique centrale.

L. L.

ore de l'Afrique du Nord.

PAMPANINI (R.). — **Alcune piante della Libia.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 17, 1920.

PAMPANINI (R.). — **Alcune piante critiche della Cirenaica.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 43, mag. 1921.

Identification de quelques plantes qui n'avaient pas été encore rencontrées en Cyrénaïque et rectification de quelques erreurs de détermination.

R. S.

JAHANDIEZ (E.). — **Les Euphorbes cactoïdes du Nord-Ouest de l'Afrique.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 176-182, 1921.

A citer parmi les plus remarquables des Euphorbes à port de Cactées, rencontrées aux Canaries et dans le sud du Maroc, les *Euphorbia canariensis*, *resinifera*, *Beaumeriana*, *Echinus*.

F. Moreau

MAIRE (R.). — **Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord (2e fasc.).** — Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afr. du Nord, t. XII, p. 42, 1921.

Localités, variétés et espèces nouvelles : *Hieracium Peyerimhoffi* Maire; *Solenanthus lanatus* var. *glabrescens* Batt.; *Solenanthus Watreri* Batt. et Maire; *Ophrys Joannæ* n. hybr.; *Ophrys Lievreæ* n. hybr.

F. Pellegrin.

GUILLOCHON (L.). — **L'*Aberia Caffra*.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 156, 1921, p. 103.

L. L.

PILE (A.). — **La duplicature des fleurs de Giroflée.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 157, 1921, p. 115.

L. L.

RIVIÈRE (Ch.). — **La question du Camphrier.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 157, 1921, p. 123.

Il ne subsiste plus aucun doute sur la teneur en camphre des feuilles du Camphrier cultivé en Afrique du Nord. Les brindilles ont toujours donné à l'analyse plus de 1 p. 100 de camphre. Il y a donc intérêt à développer la culture de cet arbre sur tout le littoral méditerranéen.

L. L.

GUILLOCHON (L.). — **Le *Tamarix articulata* en Tunisie. Culture, emploi, production des galles** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 158, 1921, p. 134.

L. L.

PAGLIANO. — **La Mouche des Oranges.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 158, 1921, p. 137.

Description, biologie, moyens de lutte contre ce dangereux parasite (*Ceratitis capitata* Wied).

L. L.

GUILLOCHON (L.). — **L'*Eucaliptus gomphocephala*.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 159, p. 147.

L. L.

PILE (A.). — **Le Dahlia.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, n° 159, 1921, p. 150.

L. L.

BATTANDIER et JAHANDIEZ. — **Plantes recueillies au Maroc** (*suite*). — Bull. Soc. d'Hist. nat. Afrique du Nord, t. XII, p. 59, et p. 77, 1921.

Des Renonculacées aux Crucifères, et des Résédacées aux Cucurbitacées.

F. P.

ALLEIZETTE (C. D'). — **Notes sur mes herborisations algériennes.** — Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord, t. XII, p. 61 et 85, 1921.

F. P.

DUCELLIER (L.). — **Contribution à l'étude des espèces du genre *Triticum* cultivées dans le Nord de l'Algérie.** — Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord, t. XII, 66, 1921.

F. P.

BATTANDIER (J.) et JAHANDIEZ (E.). — **Plantes recueillies au Maroc (mars-mai 1920)** (*suite*). — Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du N., t. XII, 1921, p. 116, 142, 167.

Liste par familles avec localités précises des récoltes faites de mars à mai 1920.

F. P.

ALLEIZETTE (C. D'). — **Notes sur mes herborisations algériennes** (*suite*). — Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du N., t. XII, 1921, p. 122 et 131.

Suite de la liste des plantes récoltées par l'auteur, localités et remarques avec discussions de certaines espèces.

F. P.

BATTANDIER (J.-A.). — **Description d'une nouvelle espèce de *Linaria*.** — Bull. Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du N., t. XII. 1921, p. 155.

Linaria Peltieri Batt.; habitat : Zaouia, Igli. F. P.

PAU (C.). — **Una centuria de plantas del Riff oriental.** — Bol. r. Soc. de Hist. nat., t. XXI, p. 198, 1921.

Parmi les plantes intéressantes :

Delphinium peregrinum L. var. *gracile* (DC.) Senn. et Pau; puis *Centaurea pungens* Pomel forma *alobyphylla*, *Lycium intricatum* Boiss., *Odontites purpurea* Don, *Chenopodium multifidum* L., *Allium Cupani* Cyr, nouvelles pour le Maroc, et plusieurs variétés.

L. L.

VIDAL Y LOPEZ (Manuel). — **Materiales para la flora marroqui.** — Bol. r. Soc. dé Hist. nat., t. XXI, p. 274, 1921.

Liste des récoltes botaniques effectuées dans les zones de Uad Lau et Xauen et sur la plage de Tiguisar.

Espèces nouvelles :

Ononis tetuanensis Pau, *Campanula vincæflora* Pau, *Convolvulus Vidali* Pau. Variétés nouvelles : *Bryonia dioica* Jacq. var. *lavifrons* Pau lib., *Eryngium triquetrum* Vahl var. *xauensis* Pau.

L. L.

Flore française.

KÜNHOLTZ-LORDAT (G.). — **Phytogéographie dynamique des dunes du golfe du Lion.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 865, 1921.

L'obstacle vivant dans le « trinome dynamique » de la formation des dunes est l'*Ammophila arenaria* Link (Oyat) pour les dunes littorales du golfe de Lion.

La dune peut naître dès que l'*Ammophila* peut germer sur la plage, et c'est cette plante aussi qui lutte contre *l'ensevelissement*.

Mais pour la lutte contre les déchaussements ce sont le *Teucrium Polium* L. et l'*Ephedra distachya* L. qui sont le mieux adaptés.

A. Joukov.

PAVILLARD (J.). — ***Gymnopodium pseudonoctiluca* Pouchet.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 868, 1921.

L'auteur décrit le *Gymnopodium pseudonoctiluca* récolté par lui dans

le golfe de Lion et trouve qu'il faudrait l'identifier, non avec l'espèce de G. Pouchet, mais avec celle décrite par Mlle Lebour et propose de le nommer en son honneur *G. Lebourii*. A. Joukov.

BLANC (Pierre). — **Nos mercuriales.** — Revue Botanique et Horticole des Bouches-du-Rhône, 2e trimestre 1921, p. 26-32.

L'auteur parle surtout du *Mercurialis tomentosa* L., au sujet duquel il se range au sentiment de MM. Marnac et Reynier (*Flore des Bouches-du-Rhône*, Première partie, 1910), qui qualifièrent d' « indigénat fort douteux » l'intermittente apparition en Provence de cette Euphorbiacée. Tout au plus la rencontra-t-on, au siècle dernier, localisée autour de Marseille (ville connue pour de nombreuses plantes adventices); elle disparut. En un point fort circonscrit des collines suburbaines on vient de la revoir, 1913-1921, toujours peu abondante. Chez quelques pieds, nous dit M. Blanc, les fleurs mâles et fleurs femelles se trouvent sur un même verticille! Pareille curieuse *forma monoica* (ainsi l'appellerai-je) est une répétition du phénomène que présente le *Mercurialis ambigua* L. (aux yeux de Loret, *Flore de Montpellier* : simple forme du *M. annua* ubiquiste). Alfred Reynier.

LÈBRE (Em.). — **L'Olivier; ses origines.** — Aix, librairie Makaire-Vadon, 1921, 39 pages in-8°.

Exposé des manières de voir de : 1° Alphonse De Candolle, *Origine des plantes cultivées*; 2° Gaston De Saporta, *Rapports de l'ancienne flore avec celle de la région provençale actuelle*; 3° Marnac et Reynier, *Flore des Bouches-du-Rhône*, Première Partie, 1910 (ouvrage d'après lequel la patrie de l'Olivier serait inconnue). Conclusion de l'auteur : incertitude que le berceau de l'*Olea europæa* L. soit fixable à la zone « de la Syrie vers la Grèce (côte méridionale de l'Asie Mineure et Archipel » et qu'il y ait eu simple « naturalisation subséquente en France méridionale », comme l'avait admis De Candolle, *op. cit.*, en 1883, avant que De Saporta, en 1894, eût signalé à Aix des empreintes fossiles d'Oliviers tertiaires.

Alfred Reynier.

LÈBRE (Em.). — **Petite Histoire et flore des rues d'Aix-en-Provence. Première partie.** — Aix, librairie Makaire-Vadon, 1921, 155 pages in-8°.

S'inspirant des petites monographies *Florule des ruines du Conseil d'État à Paris*, *Florule des clochers et toitures de Poitiers*, etc., l'auteur signale, comme croissant dans les rues peu passantes de la

portion dite « vieille ville », d'Aix, environ cinquante végétaux (avec leurs noms latins, français, provencaux, vertus médicales, propriétés économiques); chiffre devant atteindre au moins la centaine lorsque sera publié pareil recensement, en préparation, pour le second secteur aixois (« ville moderne ») : rues, places, boulevards où s'opère tout autant la pénétration des plantes anthropophiles et synanthropes.

ALFRED REYNIER.

GAGNEPAIN (F.). — **Essai floristique sur la région de Varzy (Nièvre)**. — Extr. des Mémoires de la Société académique du Nivernais, XXIII, p. 30.

Généralités et histoire de la botanique en Nivernais. Florule de Varzy près Clamecy : bois et terrains découverts, nature du sol, points dominants; listes des espèces communes des forêts, des cultures, des prés, des eaux et rivages, des terrains vagues et des haies. Liste systématique des espèces plus intéressantes, découvertes dans le canton de Varzy ou qui s'y trouvent vraisemblablement et sont à rechercher. Conclusions : encouragements aux botanistes amateurs, principes qui doivent les diriger; connaissance propre, connaissance relative, connaissance synthétique des plantes; utilité du dessin d'analyse. Tel est le résumé succinct de cet opuscule de botanique locale et vulgarisée.

GAGNEPAIN.

POTIER DE LA VARDE (R.). — **Contribution à la flore bryologique des Côtes-du-Nord** (3e Note). — Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France, 3e série, t. IV, 1914, p. 13.

L'auteur donne, nous dit-il, cette modeste contribution comme supplément aux travaux antérieurs, surtout parce qu'il n'a plus l'occasion d'herboriser en Bretagne. Les espèces ou variétés reconnues pour la première fois dans le département sont les Hépatiques suivantes : *Lejeunea hamatifolia* Dum.; *Cephalozia stellulifera* Tayle; *Lophocolca cuspidata* Limpr.; *Sphærocarpus californica* Aust.; *Fossombronia pusilla* Ldb. var. *decipiens* Corb.

EMILE GADECEAU.

CARPENTIER (ABBÉ A.). — **Notes d'excursions botaniques en Loire-Inférieure**. — Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France, 3e série, t. IV (1914), p. 3-65.

Cette étude est surtout consacrée aux Muscinées et aux Lichens. Elle se divise en trois parties :

I. Excursions au lac de Grand-Lieu.

II. Promenade à Bourgneuf et aux Moutiers.

III. Excursion aux ardoisières de Vritz.

La première partie énumère la végétation cryptogamique des sables quaternaires du Moulin-Vieux, près Passay, localité tout spécialement recommandée aux recherches des botanistes par M. E. Gadeceau dans sa *Monographie phytogéographique du lac de Grand-Lieu*[1] et en particulier celle des associations de xérophytes signalées par cet auteur sous les noms de *Nardetum* et de *Pusillæ-juncetum*.

Ces énumérations sont rendues plus intéressantes par les considérations biologiques dont elles sont accompagnées. L'auteur écrit : « Ce ne sont « pas seulement les Phanérogames qui sont en lutte ; il y a lutte également « entre les Mousses et les Lichens ; les Lichens adhèrent aux Mousses « pour se développer ; dans les stations plus humides les Mousses l'em- « portent sur les Lichens ; dans les endroits les plus secs et les plus « découverts du *Nardetum*, les Lichens fruticuleux ont le dessus ».

Vient ensuite l'analyse détaillée de la flore cryptogamique (Mousses et Lichens) du bois de l'Arsangle et de l'Halbrandière en Saint-Aignan.

Cette étude appliquée au lac de Grand-Lieu est d'autant plus intéressante que l'auteur de la *Monographie phytogéographique du lac* a exprimé le regret de n'avoir pu comprendre la flore cryptogamique dans son ouvrage.

Les excursions de M. l'abbé Carpentier à Bourgneuf, aux Moutiers et à Vritz, sont traitées avec la même compétence qu'on n'est pas surpris de rencontrer chez un ancien élève de feu l'abbé Boulay.

ÉMILE GADECEAU.

VAULX (R. DE LA) et MARTY (P.). — **Adjonctions à la flore fossile de Varennes**. — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 238-244, 1921.

Complément à l'étude de la flore mio-pliocène enfouie dans les sédiments d'un lac où tombaient les cendres du volcan du Saut de la Pucelle, en Auvergne.

F. MOREAU.

LEGENDRE (CH.). — **Catalogue des plantes du Limousin** (*suite*). — Rev. scient. Limousin, 25e an., p. 173 et 181, 1921.

Genres : *Salvia*, *Nepeta*, *Glechoma*, *Lamium*, *Galeobdolon*, *Leonurus*, *Galeopsis*, *Stachys*, *Betonica*, *Ballota*, *Sideritis*, *Marrubium*, *Melittis*, *Scutellaria*, *Brunella*, *Ajuga*.

F. PELLEGRIN.

1. GADECEAU (E.), *Le Lac de Gr nd-Lieu*, Nantes, 1909.

BUGNON (P.). — **Muguet à fleurs rose violacé.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. IV, p. XXXIV, 1921.

Indication d'une localité (bois de Saint-Aubin d'Arquenay, Calvados) où la variété rare à fleurs rose violacé du *Convallaria maialis* L. paraît spontanée.

P. BUGNON.

CHEMIN (É.). — ***Isopyrum thalictroides.*** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. IV, p. XXXV, 1921.

Données sur les deux localités normandes de cette plante.

P. BUGNON.

CHEMIN (É.). — ***Pelvetia canaliculata*** **à Courseulles-sur-Mer.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. IV, p. XXXVII, 1921.

Localité nouvelle pour cette Fucacée.

P. BUGNON.

SÈVE (P.). — ***Daphne Mezereum.*** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 147, 1921.

Indication d'une localité nouvelle pour le département du Calvados.

P. BUGNON.

BEDEL (L.). **Présentation de plantes.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 156, 1921.

A signaler particulièrement l'introduction et l'extension du *Dorycnium herbaceum* Vill. à Canon (Calvados), ainsi que de nombreux cas tératologiques.

P. BUGNON.

GERBAULT (ED.-L.). — **Observations sur l'état de la végétation pendant l'hiver 1919-1920.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 216, 1921.

Il résulte des observations de l'auteur que telles espèces élémentaires d'une même espèce linnéenne sont capables de fleurir beaucoup plus tôt que d'autres. Il faudrait tenir compte de ce fait quand on veut établir des listes de plantes dont la floraison paraît anormalement précoce.

P. BUGNON.

ALLORGE (A.-PIERRE). — **Contribution à l'étude de la flore normande.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 288, 1921.

Observations sur 17 espèces de plantes vasculaires de Haute-Normandie, rares ou nouvelles, et appartenant surtout à la flore forestière.

P. BUGNON.

LETACQ (Abbé). — **Plantes des environs d'Alençon.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 305, 1921.

Localités nouvelles pour 10 espèces rares des environs d'Alençon.

P. Bugnon.

LETACQ (Abbé). — **Observations mycologiques faites durant l'automne 1920 aux environs d'Alençon.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 307, 1921.

Indication d'espèces rares ou nouvelles pour la région; parmi ces dernières, à mentionner spécialement le *Russula amæna* Quélet, des bois de Conifères des montagnes. P. Bugnon.

GERBAULT (Ed.-L.). — **Sur le *Sedum acre* de la Hague.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 312, 1 fig. texte, 1921.

La plante de la Hague serait le *Sedum acre* L. *subspecies genuinum* Godron, celle de l'intérieur correspondant au contraire au *S. acre* L. *subspecies sexangulare* Godron. P. Bugnon.

BUGNON (P.). — **Contributions à la connaissance de la flore de Normandie : Observations faites en 1920.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 315, 1 carte et 3 photos, 1921.

A signaler particulièrement des données précises sur l'extension actuelle à l'embouchure de l'Orne d'une Graminée halophile (*Spartina Townsendi* H. et J. Groves), récemment introduite.

P. Bugnon.

LA VOULX (R. de) et MARTY (P.). — **Adjonctions à la flore fossile de Varennes.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 238, 1921.

Les recherches des auteurs sur la flore fossile de Varennes leur ont permis de l'augmenter de 5 espèces nouvelles pour celle-ci : *Salix cinerea*, *Ulmus ciliata*, *Abronia Bronnii*, *Rubus niacensis* (= *R. cæsius*) et *Cotoneaster Boulayi*, dont la dernière est, en outre, nouvelle pour la flore fossile générale. A. Joukov.

CARPENTIER (A.). — **Découverte d'une flore wealdienne dans les environs d'Avesnes** (Nord). — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1428, 1921.

L'auteur a trouvé dans les sables et les argiles au Sud-Est d'Avesnes des empreintes végétales, qui lui ont permis d'attribuer la flore de ces terrains à l'âge *wealdien*.

Cette flore est constituée en majeure partie par des *Fougères* et des *Gymnospermes*. A. Joukov.

COSTANTIN (J.). — **Sur la biologie alpestre.** — C. R. Ac des Sc., t. CLXXIII, p. 537, 1921.

L'auteur relate quelques observations sur la biologie alpestre, qu'il a pu faire au cours d'un séjour dans les Alpes de la Vanoise. Il a observé une forme intéressante du *Pleurotus Eryngii*, poussant sur l'*Eryngium alpinum*, rencontré un grand nombre d'espèces poussant dans les *forêts d'Epicea*, qui ne lui ont pas paru modifiées et découvert une petite *florule* des hautes prairies alpines qui lui a paru présenter des caractères de *nanisme* très accusés. Les conditions dans lesquelles cette florule très curieuse a été observée sont très spéciales.

A. Joukov.

KÜHNHOLTZ-LORDAT (G.). — **Phytogéographie génétique des dunes du golfe de Lion.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 728, 1921.

L'auteur dit que en dehors du delta rhodanien l'ensemble de la flore des dunes peut être rapporté, au point de vue génétique, à l'une ou l'autre des associations de Camargue. Il donne le tableau qui fait ressortir la correspondance des facies et le parallélisme des successions dans le Roussillon d'une part, et sur le reste de notre territoire d'autre part (Languedoc, Camargue).

A. Joukov.

Flore européenne.

VACCARI (L.). — **Su due interessanti stazioni italiane di Fritillarie.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 20, 1920.

1° *Fritillaria tenella* M. B. en Toscane; 2° *F. delphinensis* Gren., dans la vallée d'Aoste. R. S.

BOLZON (P.). — **Sulla flora castrense del m. Grappa. Nota II.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 37, 1920.

MINIO (M.). — **Contributo alla flora del Bellunese. Teratologia,** II. — Bull. Soc. bot. ital., p. 14, fév. 1921.

Formes tératologiques observées chez les *Erythronium Dens-canis*, *Leucojum vernum*, *Iris graminea*, *Anemone Hepatica*, *A. trifolia*, *Trifolium repens*, *Primula acaulis*, *Myosotis silvatica*, *Chrysanthemum leucanthemum*. R. S.

ZENARI (S.). — **Intorno ad alcune Conifere delle Alpi venete e specialmente del Friuli occidentale.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 61, juin 1921.

L'auteur note avec la plus grande précision la distribution de certaines Conifères appartenant aux genres *Pinus*, *Picea*, *Juniperus*, *Taxus*, et réunit des données intéressantes concernant leur polymorphisme.

R. S.

CENGLIA-SAMBO (M.). — **Contributo allo studio della flora crittogamica dell'Urbinate.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 10, février 1921 et p. 55, juin 1921.

MATTIROLO (O.). — ***Scleroderma* (*Phlyctospora*) *fuscum* (Corda) Fischer, in Italia.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 42, mai 1921.

L'auteur signale deux localités italiennes nouvelles de ce champignon : 1° dans la pinède de Romola (Florence); 2° dans la vallée de Vigezzo (Domodossola, Novare). Il démontre, en outre, que le *Phlyctospora* de Corda, doit être considéré comme un *Scleroderma* hypogé qui différerait encore du *S. vulgare* par la coloration du péridium, par les ornements de l'épispore, par le diamètre des spores.

R. S.

CHERMEZON (H.). — **Aperçu sur la végétation du littoral asturien.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 159, 1921.

L'auteur est amené à rattacher la côte Nord-Ouest de l'Espagne, par les caractères de sa végétation, à l'Europe moyenne occidentale et plus particulièrement à la Bretagne, à la presqu'île de Cornouailles, à l'Irlande. On peut en juger par les nombreuses listes d'espèces dressées par l'auteur pour les diverses formations des trois zones étudiées : zone littorale halophile, zone littorale paralienne, zone intérieure. Le peu d'importance relative des espèces dont le centre de développement est la Péninsule ibérique (quatre seulement) tient à l'existence de la haute barrière des Pyrénées cantabriques.

P. Bugnon.

FISCHER (E). — **Du nouveau sur la flore de Berne.** — Mitteillungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, aus dem Jahre 1919, p. I.

L'auteur présente un aperçu sur les nouveaux groupements des plantes du canton de Berne.

Il énumère d'abord les plantes, trouvées anciennement, qui peuvent avoir de l'intérêt pour l'histoire de la Flore de Berne. Ensuite il passe aux

changements de groupements. Pendant les années de guerre 1914-1918 le sol a été bien amélioré par l'assèchement des marais et par l'exploitation intense des tourbes, ce qui a contribué énormément aux variations de différentes associations végétales. Il donne les listes des plantes nouvellement trouvées et s'arrête spécialement sur la flore adventive.

A. Joukov.

WERNER LÜDI. — **La succession d'associations végétales**, avec supplément : **Essai de démembrement des associations végétales de la vallée de Lauterbrunnen d'après l'ordre de succession des groupes**. — Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, aus dem Jahre 1919, p. 9 à 85. Avec 5 tableaux de successions schématiques.

L'auteur donne des observations générales sur les conditions dynamogénétiques de végétation dans un domaine de l'Oberland de Berne et dit que ce travail ne présente que la première partie générale d'un volumineux ouvrage intitulé : « Les associations des plantes dans la vallée de Lauterbrunnen et leurs successions. Essai de démembrement de la végétation d'une vallée alpestre au point de vue génétique et dynamique. »

Dans le présent travail les associations végétales sont ramenées à 14 groupes suivant les endroits où on les trouve : champs, prairies, marais, forêts, etc. A la fin il y a un tableau qui résume les successions secondaires et 5 tableaux de successions primaires progressives schématiques pour : *Fagetum silvaticæ*, *Piceetum excelsæ*, *Rhodoretum ferruginei*, *Nardetum strictæ* et *Caricetum curvulæ*.

A. Joukov.

VERHULST (A.). — **Essai de phytostatique du jurassique belge. Étude spéciale du bajocien.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 7, 1921.

La première partie est consacrée à l'étude géologique de la région, à l'analyse des sols et à des considérations générales sur le climat. La deuxième partie étudie la couverture végétale.

D'une façon générale, on peut dire que le district jurassique belge n'est qu'une extension septentrionale de la Lorraine, tant par la nature de son sol que par son climat. Le tapis végétal présente par suite d'étroites affinités avec la flore de la Lorraine française, alors qu'il diffère nettemen de celle de la Belgique proprement dite qui en est séparée par la barrière schisteuse et froide de la forêt ardennaise.

L'étude des associations végétales est très approfondie et très intéres-

sante. Elle démontre pour la flore du jurassique belge des tendances nettement méridionales bien que d'assez nombreuses espèces thermophiles de la flore lorraine ne parviennent pas jusqu'à cette latitude.

L. Lutz.

MAGNEL. — **Quelques observations de botanique rurale faites pendant la guerre à Coxyde et environs.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 141, 1921.

Liste des plantes étrangères à la flore locale et introduites accidentellement par les charrois de ravitaillement des troupes du front. Un assez grand nombre de ces plantes ont pu se maintenir pendant plusieurs années.

Le travail comporte encore une liste de variétés et de formes des plantes indigènes observées par l'auteur aux environs de Coxyde.

L. L.

VAN DEN BROECK (H.). — **Une riche habitation de *Liparis Lœselii* Rich. à Hoboken.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 149, 1921.

L. L.

CORNET (A.). — **Découverte de trois espèces nouvelles pour la flore belge.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 150, 1921.

Ce sont : *Webera proligera* (S. O. Lindl.) Kindb., *Brachytecium reflexum* Bryol. europ., et *Sphagnum subtile* (Russ.) Warnst.

La note mentionne également la découverte à Juslenville du *Dicranella subulata* Sch., l'une des grandes raretés florales de la Belgique.

L. L.

KUFFERATH (H.). — **Compte rendu de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique dans la région de Durbury, Laroche en 1914.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 156, 1921.

L. L.

MAGNEL (L.). — **Compte-rendu de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique les 8, 9 et 10 juin 1919.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 175, 1921.

Cette herborisation commencée à Westende pour se terminer à Adinkerque est intéressante par l'étude qu'elle a permis de faire des dunes, pannes et polders de l'ancien front, dans lesquels une végétation adventice importante s'est installée. Les troncs d'arbres et les terrains bouleversés par les explosions tendent à se repeupler, et l'excursion a permis de fixer les premiers jalons de l'histoire du repeuplement des stations.

L. L.

FREDERICQ (Léon). — **Excursion de la Société royale de Botanique de Belgique et de la Ligue belge pour la protection de la nature dans les Cercles de Malmédy et d'Eupen du samedi 26 juin au mardi 29 juin 1920**. — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 202, 1921.

Cette excursion est l'une des plus intéressantes qu'il soit possible de faire en Belgique, car elle évolue à peu près tout entière dans la région si spéciale des Hautes Fagnes et de la Baraque Michel. Ce dernier plateau, qui constitue le point culminant de la Belgique, présente une anomalie de température très intéressante et qui devait exister dès le début de la période quaternaire (3° de moins qu'il ne devrait être, vu l'altitude), de telle sorte qu'il s'y trouve une colonie de plantes et d'animaux glaciaires dont les analogues ne se rencontrent dans les autres montagnes de l'Europe qu'à une altitude supérieure à 1 200 mètres, c'est-à-dire de 500 mètres plus élevée que celle du plateau de la Baraque Michel.

L. L.

VAN AERDSCHOT (P.). — **Travaux botaniques publiés en Belgique ou par des botanistes belges de 1914 à 1920**. — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 224, 1921.

Revue bibliographique. L. L.

BOMMER (Ch.). — **Considérations sur la documentation en Histoire naturelle**. — Bull. Jard. bot. État Bruxelles, t. VI, fasc. IV, p. 195, 1921.

En vue d'une identification précise des documents d'Histoire naturelle, il est indispensable d'établir une règle absolue pour le numérotage des échantillons ; il est urgent que des mesures générales et efficaces soient prises pour soustraire les spécimens types aux causes d'altération dues à la fréquence de leurs consultations ; un accord international devrait intervenir entre les Gouvernements en vue de faire reproduire photographiquement ces types suivant un plan uniforme.

L. L.

PAU (C.). — **Plantas criticas o nuevas**. — Bol. r. Soc. de Hist. nat., t. XXI, p. 141, 1921.

Espèces nouvelles :

Iberis Paularensis, *Silene Bolivari*, *Dianthus multiaffinis*, *Minuartia Paulentiana*, *Valerianella fusiformis*, *Hieracium Fontqueri*, *H. Itergabonum*, (*H. aragonense* × *laniferum*), *H. Aguilari*, *H. Grosii* (*H. Aguilari* × *sonchifolium*), *H. Boixarense* (*H. amplexicaule* × *laniferum*), *Serratula Abulensis*, *Sideritis brachycalyx*, *S. Pauli*, *Nepeta*

Civitiana, *Orchis Celtiberica* (*O. coriophora* × *purpurea*), *O. reserata* (*Gymnadenia conopea* × *Orchis Morio*). L. L.

SENNEN (le Fr.). — **Notes.** — Bull. Soc. franç., fasc. 9, 1919.

Relatives à des plantes d'Espagne rares ou critiques : *Solidago ceretanica* Senn., *Artemisia ceretanica* Senn., *Achillea ceretanica* Senn., *Zollikoferia Jaumei* Senn., *Echinospermum Fabrei* Senn., *Odontites ceretanica* Senn., *Lavandula Cadevallii* Senn., *Mentha Fabrei* Senn., *M. dissitiflora* Senn., *M. ceretanica* Senn., *Calamintha catalaunica* Senn,, *Galeopsis Conillii* Senn., *Calamagrostis Costei* Senn.

L. L.

SENNEN (le Fr.). — **Encore un peu de botanique barcelonaise.** — Buttleti de la Institución Catalana d'Història nat., juin 1920.

Quelques plantes rares récoltées aux environs de Rubi, de la Bonanova et de la plaine du Llobregat. A mentionner principalement un *Tetragonolobus* à fleurs rouges (var. *rubifolius* Senn.), un hybride d'*Ægilops* voisin du *Leveillei* et × *Fumaria Queri* Senn. et Pau (*F. capreolata* × *parviflora*). En *addendum* 4 espèces nouvelles pour la flore barcelonaise : *Silene Otites*, *Lysimachia vulgaris*, *Serrafalcus arvensis*, *Zollikoferia Jaumei*. L. L.

SENNEN (le Fr.). — **Ça continue, ou trois espèces de plus pour la flore barcelonaise.** — Buttleti de la Institución Catalana d'Hist. nat., oct. 1920.

Compte rendu d'herborisations dans les Barrancas du Rabassalet et de Can Casas.

Nouveautés : *Lonicera Periclymenum* L., *Nasturtium sylvestre*, *Conyza chilensis* Spreng.

A signaler encore parmi les grandes raretés le *Carex Grioleti*.

L. L.

SENNEN (le Fr.). — **Deux jours d'herborisation dans la plaine du Vich.** — Buttleti de la Institución Catalana d'Hist. nat., nov. 1920.

A signaler parmi les plantes rares : *Stipa capillata*, *Odontites catalaunica*, et sa forme *O. Broussei* Senn., *Amarantus blitoides*, *Aster catalaunicus*, *Hyssopus Torresii*. L. L.

SENNEN (le Fr.). — **Une agréable surprise le long d'un sentier de Las Planas.** — Buttleti de la Institución Catalana d'Hist. nat., mars-avril 1921.

Une plante nouvelle pour la flore barcelonaise : *Alkanna lutea* Moris.

L. L.

Taxinomie.

BÉGUINOT (A.). — **Sopra un interessante *Taxodium* esistente nel r. orto botanico de Padova**. — Bull. Soc. bot. ital., p. 55, 1920.

L'auteur discute la véritable identité d'un *Taxodium* différant du *T. distichum* (L.) Rich. par sa taille plus petite, la forme, la disposition et la coloration des feuilles. R. S.

HENDERSON (MARGARET W.). — **Une étude comparative de la structure et du saprophytisme des Pyrolacées et Monotropacées avec preuve de leur commune origine avec les Éricacées.** — Contrib. from. the bot. Laboratory of the Univers. of Pennsylvania, V, 1919, p. 42-109.

D'après cette étude, il ne reste de différence entre les Éricacées et Pyrolacées que le seul caractère différentiel tiré de l'ovaire qui est à 5 loges dans la première famille et incomplètement 5-loculaire dans la seconde, caractère d'ailleurs si mince qu'il ne suffit pas à les séparer. La seule distinction à établir entre les Pyrolacées et les Monotropacées est l'absence de chlorophylle dans les secondes. Encore dans le *Monotropa Hypopytis*, il y a des grains de chromoplaste, sans doute dégénérés de la chlorophylle. Quant au saprophytisme, ces deux familles diffèrent des Éricacées parce qu'elles sont graduellement plus saprophytes, ce qui amène naturellement la perte de matière colorante, la réduction des feuilles en écailles, celle des placentas dans l'ovaire, celle du volume des graines et du nombre des cellules des téguments et de l'embryon. L'auteur a montré la dégradation régulière depuis le groupe le moins élevé des Ericacées jusqu'aux Monotropacées en passant par les Pyrolacées. Il conclut à la réunion des trois familles en une seule, les Ericacées avec deux sous-familles.

GAGNEPAIN.

MARANNE (I.). — **Les mystères de la Fraxinelle.** — Rev. d'Hist. nat. appliquée, Part. I, vol. II, 1921, p. 108.

Pour l'auteur le *Dictamnus albus* L. doit être appelé *Fraxinella alba* Tourn. et c'est la seule espèce du genre. Peut-être y a-t-il inflammabilité générale des panicules dans certaines conditions?

F. PELLEGRIN.

GUÉRAUD (M^lle M.). — **Sur le rétablissement du genre *Chlorocrepis* dans la tribu des Composées-Chicoracées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 724, 1921.

Les vicissitudes subies par le *Chlorocrepis* d'Europe montrent l'insuffisance pour la classification des seuls caractères morphologiques externes. Cette plante a été classée comme *Tolpis staticefolia*, *Hieracium staticefolium* et comme sous-genre de *Stenotheca* de Fries.

L'auteur se basant sur les caractères tirés de la structure interne propose de conserver, pour cette espèce, le genre *Chlorocrepis*, créé par Griesbach.

A. Joukov.

Ontogénie. Morphologie.

BÉGUINOT (A.). — **Anomalie fiorali costanti in una forma coltivata di *Veratrum nigrum* L.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 51, 1920.

Les individus tératologiques se font remarquer par le développement considérable des organes végétatifs et des axes floraux. En outre, les pétales des fleurs sont dressés, étroits; à la place des étamines on observe des organes pétaloïdes quelquefois aussi développés que les pétales internes; à l'aisselle des pétales naissent des rameaux floraux portant des fleurs à pétales plus petits mais fortement colorés. Les capsules et les graines diffèrent très peu des mêmes organes de la plante normale, par leur forme et leurs dimensions. Cette espèce anormale serait peut-être le *V. nigrum* var. *micranthum* signalé dans le catalogue des graines du jardin botanique de Padoue, édité par De Visiani en 1871 et 1875.

R. S.

CIMINI (M.). — **Sopra un caso di fillomania nello *Lunaria annua* L.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 58, juin 1921.

Les anomalies observées se rapportent à des cas de : 1° phyllomanie des sépales et des pétales; 2° atrophie des étamines et leur partielle phyllomanie; 3° transformation de la silicule latiseptée en silicule angustiseptée; 4° transformation des axes placentaires en rameaux; 5° transformation des ovules en bourgeons; 6° division anormale de la silicule en trois feuilles carpellaires.

R. S.

VUILLEMIN (P.). — **Les aberrations de la symétrie florale.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 35, 1921.

L'auteur décrit certaines anomalies de la symétrie florale qu'il a observées sur le *Tropæolum majus*, sous les noms *spiromorphose*, *actinomorphose* et *zygomorphose*.

A. Joukov.

LESAGE (P.). — **Plantes salées et périodes des anomalies.** — C. R. Ac. des sc., t. CLXXII, p. 82, 1921.

Une suite d'expériences, sur les cultures de *Lepidium sativum*, arrosé à l'eau salée, a présenté à l'auteur un fait nouveau : la forme anormale de quelques fruits. Il a observé des fruits à 3 loges et même à 4 loges, le fruit normal n'en présentant que deux.

A. Joukov.

MASCRÉ (M.). — **Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées (Contribution à l'étude de l'assise nourricière du pollen).** — Thèse Doct. ès Sc., Paris, 1921.

L'auteur a surtout poursuivi l'étude du tapis ou assise nourricière, qui est généralement unique et dont les cellules sont situées immédiatement au contact de la masse pollinique.

Dans l'évolution de ce tissu l'auteur distingue trois périodes : période d'organisation, état adulte, dégénérescence.

L'assise nourricière interne, provenant de la transformation des cellules du placentoïde, se différencie toujours avant l'assise externe et parfois de façon extrêmement précoce.

Le chondriome typique apparaît au moment de la formation des tétrades, alors que le tapis sécrète un abondant liquide dans lequel sont plongés les éléments polliniques.

L'auteur signale de curieuses dégénérescences pathologiques du tapis des Solanées chez les genres *Solanum*, *Capsicum*, *Nicotiana*.

Il confirme la présence d'alcaloïdes dans les cellules nourricières en même temps que dans l'épiderme.

On trouve, en outre, dans ce travail quelques observations se rapportant à l'évolution du grain de pollen ou de la paroi, et plus particulièrement à l'évolution de leur chondriome.

Enfin il y a une mise en évidence d'une très curieuse évolution de la région suturale, caractérisée chez de nombreuses espèces par le dédoublement de l'épiderme, l'allongement ou le dédoublement des cellules sous-épidermiques et l'apparition, plus tard, dans la région sous-épidermique, d'une plage oxalifère.

L'auteur montre comment cette structure favorise la déhiscence.

En cherchant la cause du dédoublement de l'épiderme, l'auteur émet l'hypothèse que peut-être est-ce plus particulièrement au niveau de la région suturale que se fait l'évaporation de l'eau. Peut-être le cloisonnement des cellules, en augmentant l'épaisseur de l'épiderme, diminue-t-il l'évaporation ? Le phénomène serait alors comparable à la formation de l'hypoderme dans certaines feuilles.

A. Joukov.

GATIN (Mme V.-C.). — **Recherches anatomiques sur le pédoncule et la fleur des Liliacées.** — Thèse Doct. ès sc., Paris, 1920.

Les résultats obtenus par l'auteur sont surtout relatifs à l'anatomie du pédoncule et de la fleur des Liliacées. L'étude comparée des caractères de ces parties est ensuite appliquée à la classification de cette famille.

Les conclusions générales de ces recherches sont les suivantes :

a) *Pédoncule*. — D'une manière générale c'est dans le *tiers* supérieur du pédoncule que l'on trouve la plus grande constance dans la structure vasculaire, l'auteur appelle ce niveau « *caractéristique* ». Les caractères sur lesquels on peut se baser pour la détermination anatomique des genres et des espèces sont les suivants :

1. Le nombre des faisceaux constituant le système fasciculaire du pédoncule.

2. Le groupement de ces faisceaux les uns par rapport aux autres.

3. Les dimensions transversales des faisceaux les unes par rapport aux autres.

4. La situation des faisceaux par rapport à la région centrale.

5. La forme des faisceaux et la proportion entre les éléments ligneux et libériens.

A ces caractères principaux s'ajoutent ceux de l'écorce et de l'épiderme.

b) *Fleur*. — Les caractères anatomiques de la fleur, importants pour la taxinomie, sont les suivants :

1. La trace des sépales et des pétales.

2. Le nombre et la répartition des faisceaux dans le pistil.

3. La forme des faisceaux dorsaux des carpelles.

4. La présence ou l'absence des glandes septales, leur disposition, leur plus ou moins grand degré de différenciation.

5. La forme des ovules et leur insertion.

6. Le tissu conducteur.

7. L'épiderme externe du pistil.

c) *Relations anatomiques entre les groupes*. — A l'aide des caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, il semble qu'on puisse, non seulement distinguer les espèces et les classer en genres, mais encore résoudre la question de synonymie compliquée chez certaines d'entre elles.

Il se dégage de ce travail, que les caractères histologiques tirés du pédoncule et de la fleur sont d'une grande importance au point de vue taxinomique. On peut donc les utiliser, au même titre que les autres caractères morphologiques externes ou internes, pour établir le groupement rationnel des diverses espèces d'un groupe et les relations de ce groupe avec les groupes voisins.

A. Joukov.

RUTKIEWICZ (Bohdan). — **Recherches anatomiques sur l' « *Asarum europæum* ».** — Thèse doct. Univ. (Sc.), Grenoble, 1921.

Parmi les faits les plus importants que l'auteur a mis en évidence, il y a lieu de signaler que le premier article rhizomique de l'*Asarum europæum*, c'est-à-dire l'article rhizomique qui prolonge l'hypocotyle, a sa deuxième feuille assimilatrice beaucoup plus petite que la première, ce qui n'a pas lieu, au moins normalement, dans la plante adulte. La première feuille écailleuse du premier article ne reçoit du rhizome qu'un faisceau; toutes les autres feuilles écailleuses de cet article, comme celles de la plante adulte, reçoivent trois faisceaux. Tandis que la racine terminale et les radicelles sont toujours binaires, le nombre des faisceaux est variable dans les racines adventives.

L'épiderme de l'hypocotyle et du pétiole des cotylédons présente des cellules papilleuses particulières fonctionnant peut-être comme des condensateurs de lumière. L'épiderme supérieur des feuilles assimilatrices montre un autre type de cellules réceptrices des excitations lumineuses, que l'auteur considère comme un caractère d'adaptation à la vie à l'ombre.

Dans la fleur, on peut noter l'existence d'un tissu lacuneux très lâche dans la paroi ovarienne, la présence d'un obturateur dans la partie supérieure axile de l'ovaire.

Développant longuement des considérations phylogénétiques un peu hasardeuses, l'auteur regarde l'*Asarum europæum* comme une plante en « état d'instabilité biologique », dérivant de formes dont le premier article rhizomique ne possédait qu'une seule feuille assimilatrice, ce qui est normal chez *A. variegatum*. La variabilité de la course des faisceaux dans le rhizome fournit aussi des arguments à l'appui de ces conclusions théoriques.

J. Offner.

CHEMIN (É.). — **Anomalies florales dans le genre *Daphne*.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 218, pl. I et II, 1921.

Description de divers cas de concrescence entre fleurs ou entre pièces d'une même fleur, de division de pièces florales et de fasciation dans les espèces *D. Laureola* L. et *D. Mezereum* L.

P. Bugnon.

FRIEDEL (J.). — **Remarques sur la symétrie florale.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 883, 1921.

L'auteur propose à titre provisoire 6 types fondamentaux de la symétrie florale, pour lesquels il donne des formules.

A. Joukov.

NGUYEN THANH GIUNG. — **La détermination botanique des haricots exotiques.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1436, 1921.

L'auteur arrive à distinguer les graines des *Phaseolus Mungo* et *aureus* des graines de *Ph. vulgaris* et *multiflorus* en se basant sur le nombre des couches des téguments séminaux. D'autre part le *Ph. calcaratus* possède une assise sous-épidermique très différente.

Extérieurement les graines de la catégorie *Ph. Mungo* sont d'un vert noirâtre, plus ou moins piqueté de jaune orangé, avec hile un peu saillant, tandis que celles de la catégorie *Ph. aureus* sont plus uniformément vertes, avec un hile non ou à peine proéminent.

A. Joukov.

BUGNON (P.). — **La théorie de la syncotylie et le cas du *Streptopus amplexifolius* DC. La notion de phyllode appliquée à l'interprétation du cotylédon des Monocolylédones.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 660, 1921.

L'auteur rejette la théorie de la syncotylie pour le cotylédon des Monocotylédones, mais émet une interprétation phyllodienne. Cette interprétation se concilie parfaitement avec la théorie de l'hétérocotylie. Les Graminées peuvent sans doute en fournir un exemple démonstratif.

A. Joukov.

BEAUVISAGE (L.). — **Contribution à l'étude anatomique de la famille des Ternstrœmiacées.** — Thèse Fac. Sc., Poitiers, 1920.

Poursuivant ses recherches antérieures, l'auteur a constaté l'insuffisance des caractères floraux pour définir aussi bien que pour limiter la famille des Ternstrœmiacées.

Les espèces étudiées, très nombreuses, appartiennent à une cinquantaine de genres différents, dont une trentaine doivent être exclus de la famille.

Au contraire, les principaux des 17 genres conservés sont : *Ternstrœmia*, *Adinandra*, *Schima*, *Hæmocharis*, *Camellia*, *Thea* et *Stewartia*. Une classification anatomique et une classification morphologique concordantes ont pu être établies.

La famille ainsi circonscrite possède comme principaux caractères : Calice et corolle pentamères, à sépales et pétales imbriqués ; androcée méristémone, étamines soudées à la corolle ; cuticule très épaissé ; mâcles nombreuses d'oxalate de calcium ; sclérites rameuses dans la tige, le pétiole, le limbe, le péricarpe, etc. ; pas de canaux sécréteurs, alors que

ceux-ci existent dans les groupes voisins : Hypéricacées, Guttifères, Diptérocarpacées.

Les genres douteux jusqu'alors et rejetés par l'auteur sont rangés par lui dans des familles très diverses : Pelliciéracées, Marcgraviacées, Guttifères, Chlænacées, Dilléniacées, Tiliacées, Ochnacées, Monimiacées, etc.

En somme, ce travail constitue une excellente étude critique des Ternstrœmiacées, établit les affinités des différents genres et indique les relations de la famille avec les groupes les plus proches.

R. Weitz.

Cytologie.

GUILLIERMOND (A.). — **A propos de la constitution morphologique du cytoplasme.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 121, 1921.

La question de la constitution morphologique du cytoplasme a donné lieu à tant de controverses qu'il a paru à l'auteur opportun d'expliquer, à l'aide d'un schéma, la conception à laquelle il a été amené par dix années de recherches.

Il est aujourd'hui définitivement établi que le cytoplasme est une substance d'apparence homogène qui contient en suspension trois catégories d'éléments : 1° un *chondriome* dont une partie, dans les végétaux chlorophylliens, est affectée à la photosynthèse; 2° des *vacuoles*; 3° des granulations graisseuses.

A. Joukov.

MANGENOT (G.). — **Sur les grains de fucosane des Phéophycées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 126, 1921.

Les observations de l'auteur semblent bien démontrer que les grains de fucosane ne sont pas des formations spéciales aux Phéophycées; ce ne sont ni des organes vivants, comme le voulait Crato, ni des vacuoles spécialisées, comme l'admet Kylin. Ce sont simplement, au moins quant à leur mode d'apparition, des formations très communes chez les végétaux verts.

A. Joukov.

POLITIS (J.). — **Sur l'origine mitochondriale des pigments anthocyaniques dans les fruits.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 061, 1921.

Les résultats des recherches de l'auteur sur les fruits de *Vitis vinifera* L., *Solanum Melongena* L. et *Convallaria japonica* L. peuvent se résumer comme il suit :

Les pigments anthocyaniques dans les dits fruits s'élaborent : 1° au sein de nombreuses mitochondries; 2° au sein d'un cyanoplaste unique par cellule.

Ces deux modes de formation d'anthocyane peuvent se présenter même ensemble; c'est ce qu'on observe pour l'anthocyane qui apparaît dans l'épiderme de certaines variétés de *Vitis vinifera* L.

A. Joukov.

LICENT (E.). — **Sur la structure et l'évolution du noyau dans les cellules du méristème de quelques Euphorbiacées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1063, 1921.

Il résulte des recherches de l'auteur, que la structure et l'évolution du noyau, dans les cellules jeunes du méristème chez les *Mercurialis*, *Euphorbia*, *Ricinus* parmi les Euphorbiacées, *Buxus* parmi les Buxacées, *Callitriche* parmi les Callitrichacées et *Ceratophyllum* parmi les Ceratophyllacées et plantes voisines présentent surtout deux particularités suivantes :

1° persistance exceptionnelle des nucléoles ou du nucléole jusqu'à la fin de la division cellulaire;

2° analogie fonctionnelle de certains chromosomes avec les nucléoles.

A. Joukov.

LITARDIÈRE (R. de). — **Remarque au sujet de quelques processus chromosomiques dans les noyaux diploïdiques du *Podophyllum peltatum* L.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1066, 1921.

L'auteur a voulu vérifier si, comme l'émet Overton, le *Podophyllum peltatum* L. offrirait un caractère tout spécial : les bandes télophasiques (dans les noyaux bien fixés) ne présenteraient pas d'anastomoses entre elles, ainsi que d'autres faits signalés par le savant américain.

Les recherches de l'auteur sur le *Podophyllum peltatum* L. lui ont montré que cette espèce ne constituait pas une exception et que les données d'Overton sont en désaccord avec ses constatations à lui, chez un grand nombre de végétaux.

A. Joukov.

MANGENOT (G.). — **La structure des anthérozoïdes des Fucacées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p, 1198, 1921.

On a beaucoup discuté sur la structure des anthérozoïdes des Fucacées.

L'auteur s'est proposé de vérifier les théories en présence.

L'anthérozoïde des Fucacées lui apparaît comme une masse protoplas-

mique allongée avec un noyau globuleux. Il ne constitue qu'un type à peine modifié des gamètes et des zoospores des Phéosporées. Les anthérozoïdes des *Fucus* sont plus étroitement adaptés à leur rôle de gamètes ; ils n'ont plus de phéoplastes, mais ils n'en conservent pas moins, avec leur abondant protoplasme, leur graisse de réserve et leurs autres inclusions, l'architecture générale dont l'auteur indique la valeur fonctionnelle.

A. Joukov.

ARLOING (F.) et RICHARD (G.). — **Sur les corpuscules métachromatiques des Corynébactéries** (*Bacilles diphtériques et pseudodiphtériques*). — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 88, 1921.

L'étude cytologique et morphologique des Corynébactéries poursuivie par l'auteur semble montrer qu'il est possible de *dissocier* et de faire ressortir des caractères phylogénétiques importants à plus d'un titre, *non parce que les bactéries en général sont des Champignons, mais parce que certains Champignons ont été confondus avec la masse des Bactéries d'affinités inconnues.*

A. Joukov.

GUILLIERMOND (A.). — **A propos de l'origine de l'anthocyane.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXV, p. 98, 1921.

L'auteur trouve que la controverse entre Politis et Pierre Dangeard sur la question de l'origine de l'anthocyane repose sur l'interprétation erronée de faits très exactement observés et donne une autre interprétation, qui prouve qu'en fin de compte la notion de chondriome subsiste dans toute son intégrité et que les mitochondries ne sont pas des éléments disparates, mais correspondent à une catégorie bien déterminée d'organites.

A. Joukov.

GUILLIERMOND (A.). — **Sur les microsomes et les cellules lipoïdes de la cellule végétale.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1676, 1921.

De l'ensemble des expériences que l'auteur a faites, autant sur les cellules vivantes que fixées, il déduit que les microsomes sont de simples produits du métabolisme cellulaire. Ils semblent constitués le plus souvent par des lipoïdes parfois joints à des graisses neutres. Les termes de microsomes et de sphérome sont donc impropres et doivent être remplacés par celui de granulations lipoïdes.

A. Joukov.

POLITIS (J.). — **Du rôle du chondriome dans la formation des essences dans les plantes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 98, 1921.

L'auteur a fait son étude sur les poils sécréteurs d'un certain nombre

de Labiées et de Géraniacées. Les résultats obtenus font supposer que certaines essences proviendraient d'une modification du tanin. Ces matières sont élaborées au sein des mitochondries qui se trouvent toujours nombreuses dans les poils sécréteurs des plantes qui ont été soumises aux expériences.

A. Joukov.

DANGEARD (P.-A.). — **La structure de la cellule végétale dans ses rapports avec la théorie du chondriome.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 120, 1921.

L'auteur conteste la théorie du chondriome, dit qu'elle n'a plus de raison d'être, en ce qui concerne la cellule végétale, et qu'elle disparaîtra également en zoologie, lorsqu'on aura pu faire, dans la cellule animale, le même travail d'analyse qu'il a fait dans la cellule végétale dont témoigne la présente note, qui permettra de délimiter et de caractériser les éléments ayant une origine différente et des rôles distincts.

A. Joukov.

JONESCO (S.). — **Sur l'existence d'anthocyanidines à l'état libre dans les fruits de *Ruscus aculeatus* et de *Solanum Dulcamara*.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 168, 1921.

Les résultats des expériences de l'auteur lui ont permis de constater la présence des anthocyanidines à l'état libre dans les fruits du *Ruscus aculeatus* et du *Solanum Dulcamara*. Ces anthocyanidines se trouvent simultanément à côté des anthocyanines dans l'ensemble du pigment rouge qui donne la coloration des fruits.

L'auteur signale aussi l'existence de ces substances également dans les fleurs et les feuilles rouges de quelques plantes.

A. Joukov.

GUILLIERMOND (A.). — **Observations cytologiques sur le bourgeon d'*Elodea canadensis*.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 331, 1921.

Les observations de l'auteur démontrent de la manière la plus rigoureuse qu'il existe dans le cytoplasme de la cellule végétale deux catégories d'éléments figurés, *les uns facilement décelables sur le vivant, mais qui ne se colorent pas par les méthodes mitochondriales* : ce sont d'une part des *granulations lipoïdes, produits du métabolisme cellulaire, improprement désignées sous le nom de microsomes* et d'autre part *les vacuoles. Les autres sont des éléments nettement définis par leurs caractères microchimiques et plus difficilement visibles sur le vivant, mais seuls colorables par les méthodes mitochondriales : ce sont les mitochondries.*

A. Joukov.

LUBIMENKO (V.). — **De l'état de la chlorophylle dans les plantes.** — C. R. Acad. des Sc., t. CLXXIII, p. 365, 1921.

D'après les résultats de ses expériences l'auteur conclut que la chlorophylle est intimement liée à des substances protéiques des plastes et que cette liaison est probablement de nature chimique. Il est très vraisemblable aussi que les chloroplastes de couleur verte normale ne renferment qu'un seul pigment vert qui se décompose très facilement sous l'action de tous les agents qui font coaguler les substances protéiques en les altérant seulement. Cette décomposition du pigment naturel se manifeste par un changement plus ou moins grand de ses qualités optiques et de son spectre d'absorption.

Les recherches que l'auteur a faites sur les spectres d'absorption des feuilles vivantes ont montré que les diverses espèces varient beaucoup à ce point de vue, et il est très vraisemblable que ces variations optiques sont dues à des variations chimiques des substances protéiques auxquelles est lié le pigment vert. A. Joukov.

POLITIS (J.). — **Du rôle du chondriome dans la défense des organismes végétaux contre l'invasion du parasitisme.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 421, 1921.

L'auteur résume de la manière suivante les résultats de ses recherches : L'excitation parasitaire chez les végétaux peut provoquer un état de réaction dans les mitochondries, qui ont alors la propriété de servir activement de centre d'élaboration à la plupart des produits de sécrétion de la cellule ; certains de ces produits, comme par exemple les tanins, se forment même en très grande quantité, et peuvent probablement avoir une action de défense des organismes végétaux contre l'invasion du parasitisme. La réaction dans les mitochondries varie chez les différentes plantes et chez la même plante, suivant le degré de développement et la nature du parasite. A. Joukov.

JONESCO (S.). — **Les anthocyanidines, à l'état libre, dans les fleurs et les feuilles rouges de quelques plantes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 426, 1921.

Il se dégage du travail de l'auteur que dans divers organes rouges des plantes il existe des anthocyanides, *à l'état libre*, comme pigment coloré. Il est possible que ces substances se forment en même temps que l'ensemble des pigments, mais il est plus vraisemblable qu'elles proviennent de l'hydrolyse subie par l'anthocyane pendant sa disparition. En tout cas, la coexistence d'anthocyanines, d'anthocyanidines et de pseudo-bases dans un même organe montre que ces substances ont

entre elles des relations étroites liées à la disparition du pigment rouge chez les végétaux. A. Joukov.

KOZLOWSKI (A.). — **Sur la saponarine chez le *Mnium cuspidatum*.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 429, 1921.

L'auteur a trouvé la saponarine chez la Mousse *Mnium cuspidatum*. Cette plante contient, dans le suc cellulaire de la tige et des feuilles, la substance incolore qui s'y trouve en dissolution; on peut facilement constater sa présence au moyen de la solution d'iode.

A. Joukov.

POTTIER (J.). — **Observations sur les masses chromatiques du cytoplasme de l'oosphère chez *Mnium undulatum* Weis et *Mnium punctatum* Hedwig** (avec figures). — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, 445, 1921.

L'auteur décrit les masses chromatiques qu'il a observées dans les cytoplasmes des oosphères des *Mnium undulatum* Weis et *Mnium cuspidatum* Hedwig. A. Joukov.

KOZLOWSKI (A.). — **Sur l'origine des oléoleucites chez les Hépatiques à feuilles.** — C. R. Sc. des Sc., t. CLXXIII, p. 497, 1921.

Les observations sur les Hépatiques à feuilles permettent à l'auteur de conclure que l'hypothèse de Pfeffer sur la formation des oléoleucites par agglomération de gouttelettes était justifiée, malgré les opinions contraires émises plus récemment par Wakker, Raciborski et Garjeanne.

A. Jockov.

MASSART (Jean). — **Les quatre étapes de la conjugaison sexuelle.** — Acad. roy. de Belgique, Bull. de la Cl. des Sc., 5e s., t. VII, n° 2, p. 38, 1921.

La conjugaison sexuelle comprend quatre étapes successives : le rapprochement des cellules, l'union des cytoplasmes, l'union des noyaux et l'union des chromosomes.

Chez les *Choleochæte* et d'autres Algues vertes, les quatre étapes se succèdent de près, sans qu'aucune division caryocinétique les sépare. Les Métaphytes ont un long intervalle entre les phases 3 et 4 : leurs noyaux fusionnés subissent de nombreuses caryocinèses avant d'accoupler leurs chromosomes. Chez les Basidiomycètes, c'est l'intervalle 2-3 qui prend de l'importance. Beaucoup d'organismes animaux inférieurs et les Diatomées ont un long intervalle 3-4, mais sont caractérisés en

outre parce que la phase 4 n'apparaît qu'après avoir été préparée par une cohabitation préalable des cellules qui est nécessaire pour que les gamètes prennent naissance. Cette nécessité de la cohabitation préparatoire est d'ailleurs conservée dans le sexe femelle par beaucoup d'animaux. L. L.

Technique microscopique.

MOREAU (F.). — **Notions de technique microscopique. Application à l'étude des Champignons**. Paris (s. d.), Lhomme, édit., 1 br., 59 p. avec 35 fig. dans le texte.

L'étude scientifique des Champignons, restée longtemps confinée dans le domaine de la morphologie externe, nécessite aujourd'hui la connaissance de techniques microscopiques peu familières aux débutants.

M. Moreau a voulu mettre à la portée de ceux-ci une petite plaquette résumant les différentes manipulations qui aboutissent à la préparation, la coloration et l'examen microscopique des échantillons. Il envisage non seulement la pratique des coupes destinées à l'étude morphologique des éléments fongiques, mais aussi de celles qui ont pour but l'étude des noyaux, du protoplasme, des mitochondries et chondriocontes, et des corpuscules métachromatiques.

Les diverses manipulations sont décrites d'une manière parfaitement claire et cette brochure est appelée à rendre aux jeunes mycologues de très utiles services. L. Lutz.

Physiologie.

MONTEMARTINI (L.). — **Sopra la circolazione delle sostanze minerali nelle foglie.** — Atti dell' Ist. bot. dell' univ. di Pavia, t. XVII, p. 227, 1920.

1. Durant la nuit, il y a passage de la feuille à la tige des substances organiques qui sont produites par la photosynthèse chlorophyllienne et d'une certaine quantité de substances minérales qui entrent dans les cendres. Dans la plupart des cas le transport des subtances minérales est plus faible que celui des substances organiques; dans quelques cas il est plus fort et le pourcentage des cendres, dans la feuille, est moins élevé le matin que le soir précédent.

2. Les substances minérales qui prennent part à ce phénomène sont surtout le calcium, le phosphore et le potassium.

3. Le transport des substances minérales, spécialement pour le calcium, est d'autant plus appréciable que l'assimilation chlorophyllienne est plus active. Les divers éléments ne se comportent pas tous de la même manière : le calcium émigre surtout dans les premières heures de la nuit, quand le transport des produits de la photosynthèse est plus actif; les autres éléments montrent, pendant la nuit, un mouvement plus uniforme.

4. Les relations du calcium avec la circulation des hydrates de carbone ressort aussi du fait que sa présence rend plus sensible la diminution de poids sec total que l'on remarque dans les feuilles pendant la nuit.

Le calcium formerait avec les produits de la photosynthèse des composés organiques complexes très diffusibles qui passeraient par osmose d'une cellule à l'autre avec une vitesse proportionnelle à la densité de la solution. Le potassium et le phosphore, formant des composés d'une autre nature, circuleraient plus uniformément par les tubes criblés.

R. S.

MIEGE (E.). — **Action de la chloropicrine sur la faculté germinative des graines.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 170, 1921.

Les essais faits par l'auteur sur différentes semences, lui ont permis d'arriver aux conclusions suivantes :

1° La destruction des insectes parasites des semences peut être assurée par l'emploi de la chloropicrine.

2° L'action de la chloropicrine sur les semences varie avec la nature des graines, la dose employée et la durée du traitement.

A. Joukov.

DANGEARD (A.-P.). — **Observations sur une Algue cultivée à l'obscurité depuis huit ans.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 254, 1921.

En cultivant le *Scenedesmus acutus* par repiquages successifs, pendant huit ans, l'auteur croit pouvoir affirmer que la chlorophylle chez le *Scenedesmus acutus* se forme en l'absence proche ou lointaine de la lumière.

On pourra cultiver cette Algue indéfiniment à l'obscurité sans qu'elle cesse d'être verte, à condition de lui fournir un milieu nutritif favorable.

La disparition complète de la fonction chlorophyllienne pendant des années n'a pas eu plus d'effet sur l'Algue, que les quelques heures d'obscurité à laquelle elle est soumise chaque nuit dans la nature.

A. Joukov.

LUMIÈRE (A.). — **Action nocive des feuilles mortes sur la germination.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 232, 1921.

En vérifiant l'hypothèse que les produits solubles renfermés dans les feuilles mortes et les débris des plantes annuelles, ainsi que ceux qui résultent de leur fermentation pourraient jouer un rôle dans le phénomène périodique du réveil de la terre, l'auteur a constaté qu'au moment de la chute des feuilles et de la mort des plantes annuelles, les pluies dissolvent les corps solubles réducteurs renfermés dans ces matériaux et imprégnent le sol de ces substances qui privent les graines de l'oxygène en l'absorbant pour leur propre compte.

Ce phénomène empêche la germination jusqu'à ce que l'oxygène de l'atmosphère ait pénétré dans le sol.

A. Joukov.

MOLLIARD (M.). — **Influence du chlorure de sodium sur le développement du *Sterigmatocystis nigra*.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1118, 1921.

L'auteur a cherché quelle pouvait être l'action, sur la végétation d'une Mucédinée, de la concentration du milieu de culture réalisée par une substance qui ne se comporte pas comme alimentaire.

En résumé, le chlorure de sodium, à une concentration suffisante, diminue d'une manière très sensible la vitesse des réactions chimiques de la moisissure ainsi que le rendement; il provoque en second lieu la stérilité du mycélium, mais cela d'une manière indirecte, en déterminant l'accumulation de l'acide azotique.

A. Joukov.

MIRANDE (M.). — **Sur les graines à autofermentation sulfhydrique de la famille des Papilionacées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1202, 1921.

Les essais de l'auteur lui ont montré que le fait de l'autofermentation sulfhydrique n'est pas isolé dans la famille des Papilionacées avec le *Lathyrus sativus* et *L. Circea*, mais qu'il est assez répandu.

Ainsi les *Lathyrus odoratus*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Faba vulgaris* et ses variétés, diverses espèces de *Vicia*, *Cicer arietinum*, *Medicago sativa* donnent un dégagement actif de H^2S.

D'autres espèces donnent H^2S en moindre quantité.

D'autres encore n'en produisent pas, tels sont : *Amorpha fruticosa*, *Genista tinctoria*, *Melilotus officinalis*, *Coronilla varia*, *Galega officinalis*.

A. Joukov.

DAVY DE VIRVILLE (A.) et DOUIN (R.). — **Sur les modifications de la forme et de la structure des Hépatiques maintenues submergées dans l'eau.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1306, 1921.

Les expériences des auteurs mettent en évidence l'action du milieu aquatique sur les *Hépatiques*. Les *Hépatiques* cultivées dans l'eau sont susceptibles de s'adapter à leur nouveau milieu qui provoque des changements remarquables dans le développement, la taille, la structure et aussi dans la direction suivant laquelle se fait l'allongement de ces végétaux.

Si ces formes étaient rencontrées dans la nature sans qu'on en connut la genèse, on n'hésiterait pas à les décrire comme des variétés ou même comme de bonnes espèces. A. JOUKOV.

LUMIÈRE (A.) et COUTURIER (H.). — **L'anaphylaxie chez les végétaux.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1313, 1921.

L'état de sensibilisation qui est conféré, chez les animaux, par l'injection d'une matière albuminoïde étrangère à leur organisme, est un fait dont le caractère est si général que les auteurs ont eu l'idée de rechercher si ce phénomène pourrait se manifester chez les végétaux.

Leurs premiers résultats montrent que l'état anaphylactique peut être créé chez les végétaux. A. JOUKOV.

STROHL (J.). — **Les hormones dans le règne végétal.** — Rev. gén. Sc., t. XXXII, p. 260-261, 1921.

Passant en revue divers travaux sur les hormones dans le règne végétal, Strohl conclut que la réalité de fonctions endocrines chez les végétaux et le problème de leur localisation restent en suspens.

F. MOREAU.

AUMIOT (J.). — **Expériences de rajeunissement et de perfectionnement de la pomme de terre.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 183-189 et 244-263, 1921.

Étude de mutations gemmaires culturales des *Solanum* tubérifères sauvages et étude de pommes de terre provenant de semis de graines obtenues par fécondation artificielle. F. MOREAU.

CHEMIN (É.). — **Organisation florale et pollinisation chez les *Lathræa*.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 125, 1921.

L'auteur conclut de ses observations et de ses expériences à la néces-

sité des insectes (bourdons particulièrement) pour assurer la pollinisation chez le *Lathræa clandestina*; les bourdons seraient guidés par leur odorat en même temps que par leur vue.

P. Bugnon.

COUPIN (H.). — **Sur la résistance des plantules à l'inanition.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXI, p. 550, 1920.

CERIGHELLI (R.). — **Sur les échanges gazeux de la racine avec l'atmosphère.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXI, p. 575, 1920.

RICÔME (H.). — **L'orientation des rameaux dans l'espace.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXI, p. 734, 1920.

LESAGE (P.). — **Évaporomètres et mouvements des fluides au travers des membranes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXI, p. 927, 1920.

Chaque évaporomètre est un appareil Askenasy où le gâteau de plâtre est remplacé par une membrane ou bien encore c'est un osmomètre de Dutrochet retourné. L'auteur a pu établir des rapports utiles entre l'évaporation et la pression des liquides dans les plantes.

A. Joukov.

MOLLIARD (M.). — **Sur le développement des plantules fragmentées.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 770, 1921.

L'auteur effectue depuis plusieurs années des essais sur la capacité maxima que possèdent des plantules fragmentées de présenter un développement appréciable; ses recherches ont particulièrement porté sur le radis.

Il trouve, en résumé, qu'on peut expérimentalement prolonger la faculté de croissance et de régénération de fragments de végétaux en les plaçant dans les conditions aseptiques, en présence de substances organiques assimilables; et cela explique vraisemblablement la particularité que possèdent les plantes grasses de se bouturer aisément à partir de portions minimes de leur corps; ces plantes contiennent d'une part des réserves, ne se dessèchent pas facilement et ne sont pas attaquées par les microorganismes en raison de leur composition chimique.

A. Joukov.

GAIN (E.). — **Résistance des graines oléagineuses à un chauffage prolongé.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 887, 1921.

Il ne semble pas que l'action de toxicité de la chaleur soit renforcée beaucoup par le temps d'action vers les températures de 50° à 60°.

L'auteur a expérimenté sur les graines de Lin, Colza et Tournesol.

Les résultats obtenus montrent que la méthode du chauffage des semences, maniée avec discernement, pourra être, dans les laboratoires de génétique, un moyen commode d'amélioration de l'homogénéité des lots avant le semis. A. Joukov.

BLOCH (Mme E.). — **Modification des racines et des tiges par action mécanique.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1524, 1921.

L'auteur présente quelques échantillons de *Raphanus sativus* L., *Lathyrus Aphaca* L., *Solanum nigrum* L., et *Fagopyrum esculentum* Mœnch., dont elle a modifié le développement des racines et des tiges par emprisonnement dans un tube de verre étroit ou entre deux plaques de verre. A. Joukov.

MOLLIARD (M.). — **Rôle du potassium dans le chimisme et les fonctions reproductrices des champignons.** — C. R. Ac. des Sc., CLXXIII, p. 100, 1921.

L'apparition des organes de reproduction dans les cultures de Champignons et de Bactéries coïncide avec un épuisement du milieu nutritif; le même phénomène se retrouve chez les végétaux supérieurs, comme en témoigne la floraison précoce des plantes insuffisamment nourries; mais les conditions exactes dans lesquelles le phénomène se produit sont encore inconnues et l'auteur a pu préciser certaines d'entre elles au cours de ses recherches sur le *Sterigmatocystis nigra*.

Les résultats de ses expériences précisent le rôle fondamental joué par les éléments minéraux dans le chimisme des êtres vivants; en plus ils établissent pour ces éléments une spécificité au point de vue de leur rôle individuel; cette spécificité se traduit de deux manières : d'une manière chimique et d'une manière morphologique; de la confrontation des deux sortes de résultats on doit pénétrer plus avant dans l'étude des rapports existant entre les réactions chimiques et le développement morphologique de la matière vivante. A. Joukov.

RICÔME (H.). — **Sur les causes de l'orientation inverse de la racine et de la tige.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 167, 1921.

Des résultats des expériences de l'auteur il se dégage : 1° que la pesanteur agit sur les massifs cellulaires en état de cloisonnement de façon à orienter vers le bas la croissance longitudinale, aussi bien dans la tige que dans la racine; 2° que l'orientation ascendante de la tige est due à l'importance de l'élongation qui grâce à la pesanteur corrige l'effet de la pesanteur sur le méristème primaire; 3° que le développement des

feuilles (par la sortie de faisceaux et par l'accroissement de la transpiration) altère périodiquement l'effet de la pesanteur.

A. Joukov.

BERTRAND (G.) et ROSENBLATT (Mme M.). — **Sur la présence générale du manganèse dans le règne végétal.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 333, 1921.

Les auteurs présentent un tableau des proportions de manganèse en milligrammes pour 100 grammes de matières végétales sèches, fraîches et cendres, résultats de leurs dosages. Ils admettent, en conclusion de tous les travaux publiés jusqu'ici sur la question du manganèse, que la présence du métal est absolument générale chez les plantes : *le manganèse existe à la fois dans tous les organes et dans toutes les espèces du règne végétal.* A. Joukov.

MAQUENNE (L.) et DEMOUSSY (E.). — **Sur la respiration des feuilles dans le vide ou des atmosphères pauvres en oxygène.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 373, 1921.

A la suite des expériences sur la respiration des feuilles dans le vide, en milieux gazeux et en milieu liquide, les auteurs concluent que « la respiration intracellulaire et la respiration normale, auxquelles certains auteurs ont cru voir une origine commune, procèdent en réalité de causes différentes et doivent être envisagées comme des fonctions autonomes, autant par leur mécanisme intime que par l'influence qu'elles exercent sur la vie des plantes vertes ». A. Joukov.

RICÔME (H.). — **Sur l'orientation des tiges.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 424, 1921.

L'auteur montre que la tige s'oriente diversement suivant sa teneur en eau. Il indique plusieurs expériences faites dans ce sens et dit qu'on ne saurait invoquer une prétendue irritabilité du protoplasme par des statolithes ou autres dispositifs pour expliquer l'orientation des tiges. La sensibilité des végétaux est une conséquence des propriétés de tous les constituants de l'organe considéré, et ces propriétés sont sous la dépendance des conditions externes et internes. Cette sensibilité n'est nullement une propriété du seul protoplasme, auquel on attribue bien à tort un sens de l'espace et une faculté d'orientation. A. Joukov.

ZAEPFFEL (E.). — **L'amidon mobile et le géotropisme.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 442, 1921.

L'auteur dit que les déformations d'un organe végétal donné, dont

peuvent résulter les courbures géotropiques, sont déterminées par la variation de la turgescence, cette dernière étant modifiée par un changement de répartition de l'eau provoqué par les déplacements des grains d'amidon mobiles.

A. Joukov.

RICÔME (H.). — **La croissance curviligne.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 595, 1921.

L'auteur dit que la croissance curviligne de la tige s'effectue suivant deux modes bien distincts : l'*incurvation* et la *décurvation*. L'*incurvation* provient de l'action inégale de la lumière, de la chaleur et de l'humidité autant que des conditions mécaniques internes inégales. La *décurvation* est un phénomène de même nature, mais se traduisant par un effet inverse. Elle se produit dans une région où la croissance secondaire est en pleine activité.

A. Joukov.

COUPIN (H.). — **Sur ce que les graines fournissent aux plantes adultes.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 597, 1921.

L'auteur envisage le problème de savoir quelle est la part qui, dans la plante adulte, provient de la graine. Il tire de ses expériences les conclusions suivantes : 1° Les graines fournissent à la plante adulte une contribution qui peut être considérable, mais dans la majorité des cas cette contribution est très faible; 2° Le plus ou moins de rendement ne semble pas être conditionné par la nature de la matière de réserve, mais, plutôt — *jusqu'à un certain point* — par le plus ou moins grand volume des graines; 3° Ce qui semble agir le plus dans le rendement des semences « en plante adulte » paraît être plus particulièrement leur « tempérament » spécial et leur place dans la classification; 4° Les semences peuvent contribuer à l'édification de la racine, de l'hypocotyle, de la tige et des feuilles, mais jamais de la fleur.

A. Joukov.

LEWIS KNUDSON. — **La germinación no simbiótica de las semillas de Orquideas.** — Bol. r. Soc. de Hist. nat., t. XXI, p. 250, 1921.

L'auteur a réussi à faire germer des graines de plusieurs Orchidées sur de la solution de Pfeffer gélosée et additionnée de 1 p. 100 de saccharose ou de fructose en dehors de toute symbiose mycotique.

L. L.

Hybridité. Génétique.

SAVELLI (R.). — **Apomissia ed ibridazioni difficili in *Nicotiana*.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 22, 1920.

L'auteur fait d'abord remarquer que chez le *Nicotiana rustica* var. *brasilia* et *texana*, on peut obtenir la parthénocarpie, avec parfois formation de quelques graines capables de germer, en réduisant le nombre des fleurs et en soumettant la plante à une nourriture intensive. En faisant agir sur le pistil du *N. rustica* très peu de grains de son propre pollen pour féconder un petit nombre d'ovules, on obtient le développement presque normal du fruit et une grande quantité d'ovules se transforment en phénospermes.

Reprenant ensuite les expériences de Splendore, l'auteur procède à des essais d'hybridation entre les *N. rustica* var. *texana*, *N. Tabacum* et *N. chinensis*; d'autre part, il fait agir le pollen des *Verbascum phlomoides*, *Thapsus*, *Blattaria* et *pulverulentum* sur les *N. rustica* var. *texana* et var. *Erbasanta*. D'après ses observations, il faut abandonner tout à fait l'idée de Splendore, d'après laquelle les semences données par le *Nicotiana* pollinisé avec le *Verbascum* proviennent d'une fécondation. Il s'agit d'une excitation purement végétative qui se produit d'une manière encore plus énergique avec le pollen du *Salvia pratensis*.

Il y a donc simplement intervention possible d'apomixie dans les expériences d'hybridations difficiles, entre espèces éloignées. On ne peut admettre l'existence des « catalyseurs fécondatifs » au sens de Splendore, c'est-à-dire de pollens étrangers jouant le rôle de nouveaux facteurs de mutation; ces facteurs ne seraient que les excitants ordinaires de l'apomixie. R. S.

ANASTASIA (E.). — **Araldica Nicotianæ. Nuove ricerche intorno alla filogenesi della varieta di *N. Tabacum L.*** — R. Ist. sperim. tabacchi, Scafati, 1914.

Sous ce titre l'auteur a réuni deux fascicules d'une magnifique publication ne comprenant pas moins de 130 planches photographiques, sans compter les nombreuses figures réparties dans le texte. En s'appuyant surtout sur les caractères tirés du stigmate et de l'anthère, il montre que le *Nicotiana Tabacum* et ses nombreuses variétés résulteraient de l'hybridation du *N. rustica* et du *N. petunioides*, les races *macrophylla* tenant plus du *petunioides*, les races *fruticosa* du *rustica*. Les variétés du *N. Tabacum* seraient dues, non à une amélioration graduelle et successive d'une forme primitive, mais à une hybridation et à une dissociation

ultérieure. Les autres caractères qui ont servi à l'auteur pour analyser les espèces qu'il considère comme complexes ont été empruntés surtout à la forme de la corolle, à l'indice phyllotaxique, à la morphologie des feuilles et à la déhiscence des capsules.

R. S.

ANASTASIA (E.). — **Le forme elementari della composizione dei vegetali o l'origine della specie. Filogenesi delle Nicotianæ, delle Primulaceæ et delle Violæ.** — Boll. techn. r. Ist. scient. sperim. del Tabacco, Scafati, 1920.

En faisant agir le pollen du *Nicotiana petunioides* (*Petunia hybrida* hort.) sur le stigmate du *N. rustica* var. *Erbasanta*, l'auteur a obtenu un individu répondant aux caractères du *N. Tabacum*. L'observation et l'expérimentation prouvent donc que ce dernier *Nicotiana* est une espèce complexe, composée des éléments *rustica* et des éléments *petunioides*. Les espèces de toute la famille des Nicotianées dériveraient de la combinaison primordiale de certains éléments, en nombre varié et en proportions déterminées. De même, ne représenteraient que des complexes toutes les espèces des Primulacées et des Violacées : chez les Nicotianées les deux extrêmes étant *N. rustica* et *N. petunioides*; chez les Primulacées, ils se trouveraient dans *Cyclamen* et *Anagallis* ; chez les *Viola*, dans *V. odorata* et *V. tricolor*. Les caractéristiques de l'espèce ne serait donc pas la simplicité, la fixité, l'origine homozygote, mais la complexité et la faculté de mutation. Il est vivement désirable que de nouvelles et nombreuses expériences viennent confirmer ces importantes conclusions.

R. S.

BÉGUINOT (A.). — **Brevi notizie sulla *Digitalis ambigua* Murr. e sulle forme affini in rapporto alla loro variabilita.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 24, mars 1921.

D'après Koch, le *Digitalis grandiflora* présenterait deux variétés : α *acutiflora* (*ambigua* de Murray, *ochroleuca* de Lindley, *grandiflora* de Reichenbach) ; β *obtusiflora* (*ambigua* de Lindley, *ochroleuca* de Reich.). D'après l'auteur le polymorphisme du cycle serait beaucoup plus accentué que ne le laisse supposer la distinction de Koch en deux variétés. Feld a trouvé en Westphalie treize variétés de *D. ambigua* dont deux présentent des caractères extrêmes (*luteo-alba* et *luteo-fusca*) et les autres des caractères intermédiaires ; une partie de ces dernières tire certainement son origine de croisements opérés à la suite des visites répétées des insectes. En Italie, l'espèce la plus fréquente correspond au type *ambigua* (ou *acutiflora* de Koch) ; on trouve plus rarement celle qui correspond

au type *ochroleuca* de Reich. (*obtusiflora* de Koch). Beaucoup d'espèces ont été décrites qui ne sont que les résultats de croisements. Ainsi le *D. media* de Roth (ou *D. intermedia* de Persoon) serait un hybride du *Digitalis ambigua* et du *D. lutea*. Le *Digitalis fucescens* Wallsdt. et Kit de la flore de Fiume est probablement un hybride du *D. ambigua* et du *D. levigata*. Des produits du croisement du *D. grandiflora* et *D. purpurea* ont été récemment examinés par Neilson et il est à souhaiter que, de même que les précédents qui sont des hybrides naturels, ils puissent être reproduits artificiellement et étudiés selon les méthodes de la génétique moderne.

R. S.

RUSELL (Alice Mary). — **La structure macroscopique et microscopique de quelques *Sarracenia* hybrides comparée avec celle de leurs parents.** — Contrib. from. the bot. Laboratory of the Univ. of Pennsylvania, V, 1919, p. 3-41 avec 5 planches en simili.

Les conclusions de l'auteur sont les suivantes : les hybrides sont intermédiaires par l'aspect, par la taille (avec parfois plus de vigueur), par la forme des opercules des feuilles, par la coloration, par la forme et la taille des pétales, par l'odeur des fleurs, tous caractères macroscopiques. Pour l'anatomie il en est de même. Sont aussi intermédiaires avec les parents les cellules épidermiques externes de l'opercule et du cornet des feuilles ; les stomates sont par leur nombre une moyenne arithmétique du nombre de celles des parents, de même pour les poils unicellulaires, l'épaississement des bourrelets des cornets, le nombre des couches du tissu palissadique, les cellules sous-épidermiques, la profondeur du mésophylle, le tissu sclérenchymateux et ses faisceaux. Les hybrides étudiés sont les suivants : *Sarracenia purpurea* × *flava*, *S. flava* × *Drummondii*, *S. Sledgei* × *Drummondii*, déjà connus en horticulture.

Gagnepain.

RAYBAUD (L). — **Sur une nouvelle variété de Maïs, *Zea maïs dentiformis* var. *leucoceras*.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 796, 1921.

L'auteur décrit la variété de Maïs, *Zea maïs dentiformis* var. *leucoceras*, qui nous est parvenue de la Guinée française, où elle est connue par les indigènes sous le nom de Nio-Goué.

A. Jorkov.

BLARINGHEM (L.). — **Sur le pollen du Lin et la dégénérescence des variétés cultivées pour la fibre.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1603, 1921.

Les études des différentes variétés de lins ont amené l'auteur à la con-

clusion de nécessité de la sélection des lins à fibres, par l'étude de la qualité des pollens de pédigrées isolés et suivis pendant plusieurs générations pour atténuer, sinon faire totalement disparaître, la dégénérescence des variétés connues. A. Joukov.

BLARINGHEM (L.). — **Recherches sur les hybrides du Lin (*Linum usitatissimum*).** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 329, 1921.

Les expériences sur les croisements des lins d'espèces différentes ont donné à l'auteur les résultats suivants : 1° *la couleur brune du lin Maroc domine la couleur blanche du lin* à graines blanches ; 2° *les septa ciliés des fruits dominent les septa nus*. Mais il en déduit une autre conséquence importante : dans la sorte *Maroc*, en apparence fort homogène, certaines lignées se comportent dans les croisements avec une sorte réactif étroitement définie comme porteurs de caractères mendéliens simples ; d'autres, comme porteurs de caractères complexes. Le *croisement avec une sorte réactif choisie permet donc de séparer les lignées régulières* dans un ensemble où tout paraît confondu et identique.
A. Joukov.

BLARINGHEM (L.). — **Sur la production de « variétés à graines marbrées » de la Fève (*Vicia Faba* L.)** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXIII, p. 666, 1921.

Les expériences de croisements réalisées par l'auteur entre plusieurs sortes divergentes de *Vicia Faba* montrent que *la couleur brune des graines domine la couleur grise ou la couleur verte*. La lignée *pliniana* fait apparaître dans les descendances hybrides et à partir de la deuxième génération *des caractères nouveaux*, *marbrures* ou *ponctuations*, qui persistent sur un bon nombre de descendances et paraissent plus fixées même que le caractère brun de l'ascendant. On possède de nombreuses variétés de haricots stables, définies précisément par des marbrures, des ponctuations, ou des auréoles teintées autour de l'ombilic, il n'est pas douteux qu'on puisse obtenir des variétés analogues de *Vicia Faba* en cas où cette acquisition offrirait un intérêt commercial. A. Joukov.

BEAUVERIE (J.). — **L'amélioration des céréales par la pratique de la sélection.** 1 br., 47 p., Clermont-Ferrand, imp. Mont-Louis, 1920.

On sait que deux méthodes de sélection sont actuellement susceptibles d'être employées pour l'amélioration culturale des végétaux : la sélection par porte-graines et celle par lignées pures ou sortes pédigrées. Cette dernière est de beaucoup la plus scientifique et la plus importante par la

fixité des résultats obtenus. De plus elle est susceptible d'applications aux mutations ou aux hybrides qui forment des plantes à caractères nouveaux aisément fixables en combinant la théorie de Mendel et la pratique des pédigrées.

Dans l'intéressante plaquette qu'il publie actuellement, M. Beauverie donne une description détaillée de la méthode des pédigrées et des avantages qu'on est en droit d'en attendre pour la sélection, l'acclimatation et la lutte contre les maladies parasitaires des céréales. Il insiste sur la supériorité de cette méthode par des exemples extrêmement probants et sur la nécessité d'organiser en France les travaux de sélection à l'instar de ce qui se fait dans différents pays.

L. Lutz.

LATHOUWERS (V.). — **Variations speltoïdes dans des lignées pures de Froment et dans une population d'Epeautre.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 218, 1921.

Étude de deux mutations « à forme d'Epeautre » apparues en 1919, dans deux lignées pures appartenant à deux variétés différentes de Froment. De telles mutations n'ont été jusqu'ici signalées que très rarement.

L. L.

Chimie végétale.

GOLA (G.). — **Sulla presenza di composti umici nei tegumenti seminali di alcune Centrospermæ.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 60, 1920.

La matière colorante noire dont est imprégné le tégument séminal du *Phytolacca decandra* n'est pas comparable à la « masse carbonoïde » que Hanausek a signalée dans le péricarpe des Composées; elle serait un éther ulmique de la cellulose composant la membrane des assises tégumentaires. Le même éther se retrouve chez les *Phytolacca dioica* et *Rivini*, les *Chenopodium album*, *viride*, *Bonus-Henricus*, le *Celosia castrensis*, les *Amarantus retroflexus*, *hypocondriacus*, *albus*. Des composés ulmiques analogues se formeraient chez les Euphorbiacées (*Ricinus communis*, *Buxus sempervirens*).

R. S.

SERRA (A.). — **La cristallizzazione negli organi vegetali.** — Malpighia, t. XXVIII-XXIX, p. 555, 1920.

Les études de Schimper, de Monteverde, de Penzig tendent à démon-

trer que la lumière exerce une grande influence sur la formation et la distribution de l'oxalate de Ca. Buscalioni objecte que l'on doit plutôt attribuer le phénomène à l'évaporation plus ou moins grande à laquelle les plantes sont exposées. L'auteur a procédé à quelques essais de contrôle en soumettant à une évaporation très lente des coupes fines d'*Oxalis*, de *Citrus*, de Ricin, de tubercules de Dalhia et de Betterave, de manière à provoquer la cristallisation des constituants chimiques. Il conclut que la cristallisation dans le sein de la plante, abstraction faite du processus osmotique et de l'assimilation des sucs venus du tissu adjacent, se produit par l'évaporation graduelle due à la température et à l'aération.

R. S.

SERRA (A.). — **Microcristallographia. Applicazione dei methodi microcristallografici al riconoscimento degli elementi minerali contenuti nei vegetali.** — Malpighia, t. XXVIII-XXIX, p. 558, 1920.

L'auteur donne les détails des méthodes excessivement délicates qui lui permettent de déceler : P, K, Fe, Ca, Al, Mg, SO^4H^2, HCl.

Le phosphore, sous l'action chlorophyllienne, serait engagé dans une combinaison organique de constitution probable :

$$\begin{array}{l} OH-CH-PO-OH \\ \qquad\qquad\quad > O \\ OH-CH-PO-O-OH. \end{array}$$

R. S.

MAMELI (E.). — **Ricerche sulla costituzione chimica della membrana delle alghe Cianoficee.** — Atti dell' Ist. bot. dell' univ. di Pavia, t. XVII, p. 257, 1920.

Les recherches ont été étendues à 34 genres comprenant une centaine d'espèces. Elles ont permis d'établir que la cellulose rentre dans la constitution de la membrane en général; qu'une substance pectique accompagne le plus souvent la cellulose; que la membrane des Cyanophycées n'est pas formée de chitine; que les produits d'hydrolyse de la cellulose de cette membrane sont des pentanes et des galactanes.

La membrane cellulaire des Cyanophycées vivant en symbiose se comporte microchimiquement comme la membrane des Cyanophycées libres. Ce fait se trouve donc en contradiction avec la théorie d'Elfving, selon laquelle les gonidies des Lichens proviendraient des hyphes par agamie et les Lichens seraient des organismes autonomes formés d'un seul individu polymorphe.

R. S.

BARLOT. — **Sur un nouveau réactif des Lactaires et des Russules à saveur âcre.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 87, 1921.

L'auteur a fait une série d'observations intéressantes sur les Russules et les Lactaires, en soumettant les échantillons examinés à l'action d'un réactif nouveau à base de pentachlorure-d'antimoine.

L'application de ce réactif — chloroammoniate — produit, au bout de quelques secondes de contact, une coloration gris-plombée intense quelle que soit la portion du carpophore de *Russula emetica* et *Lactarius piperatus*.

Toutes les Russules se colorent de la même façon, mais avec une intensité plus ou moins grande.

A. Joukov.

TANRET (G.). — **Sur la présence d'acide quinique dans les feuilles de quelques Conifères.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 234, 1921.

L'auteur vient de constater la présence d'acide quinique dans quelques Abiétinées : Cèdre (*Cedrus Libani*), Mélèze (*Larix europæa.*)

A. Joukov.

GORIS (A.) et VISCHNIAC (C.). — **Sur les alcaloïdes de la Valériane.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1059, 1921.

Les auteurs confirment la justesse des observations de Walisczewsky et Chevalier sur la présence de deux alcaloïdes dans la Valériane.

La racine de Valériane contient deux alcaloïdes, dont l'un est soluble dans l'éther (chatinine) et l'autre dans le chloroforme (valérine).

La quantité de ces alcaloïdes est très faible et la chatinine y domine.

L'effet thérapeutique de la Valériane ne semble pas devoir être rapporté à ces alcaloïdes, dont l'action physiologique est faible.

A. Joukov.

DUPONT (G.). — **Contribution à l'étude des constituants acides de la gemme du Pin maritime. Isomérisation des acides pimariques.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1373, 1921.

L'auteur montre que la chaleur, l'acide acétique et surtout l'acide chlorhydrique isomérisent l'acide lévopimarique, tandis qu'ils laissent inaltéré l'acide dextropimarique.

Avec l'acide chlorhydrique il est possible de saisir deux stades successifs d'isomérisation : l'acide lévopimarique se tranforme d'abord en acide α-pimarabiétique, puis celui-ci en acide β-pimarabiétique qui est la forme stable.

Cet acide β-pimarabiétique a pu être isolé et identifié avec l'acide abiétique pur isolé par Schultz.

L'étude physico-chimique confirme qu'il s'agit là de simples réactions d'isomérisation. A. Joukov.

BRIDEL (M.) et ARNOLD (R.). — **Sur une méthode permettant l'application aux végétaux du procédé biochimique de recherche du glucose.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1434, 1921.

Le but de ce travail a été de trouver une méthode permettant l'application aux végétaux du procédé biochimique de recherche du glucose. Après de nombreux essais les auteurs sont arrivés à une méthode qui leur donne satisfaction. Il faut d'abord traiter la plante à essayer par l'alcool bouillant afin de détruire les ferments et fixer la composition. L'extrait alcoolique ainsi obtenu est soumis aux traitements par le procédé biochimique. A. Joukov.

Cryptogames cellulaires. Phytopathologie.

PANTANELLI (E.). — **Cura della fersa del gelso.** — Ann. della r. Accad. d'Agric., t. LXII, p. 224, 1919.

Il s'agissait de savoir à quel moment il convenait de procéder au traitement par la bouillie bordelaise : à l'automne, à la fin de l'hiver ou en mai. L'auteur a pu démontrer qu'un premier traitement, par une bouillie à 2 p. 100 à la fin de février et un deuxième, par une bouillie à 1 p. 100, au moment où les bourgeons vont s'ouvrir, suffiraient pour prévenir le développement du *Sphærella Mori* et permettre la production de feuilles de mûrier très saines et tout à fait inoffensives pour les vers à soie. R. S.

VOGLINO (P.). — **Le stazioni di segnalazione della *Peronospora* della vite vel 1916, 1917, 1918 et 1919.** — Ann. della r. Accad. d'Agric. di Torino, t. LXI, p. 52, 1918; t. LXII, p. 3 et 237, 1919.

La date d'apparition du mildiou, la température et l'état hygrométrique de l'air à cette date et, en général, toutes les observations les plus minutieuses relatives au développement du parasite sont consignées dans ce travail dont le but est surtout de déterminer les circonstances qui peuvent rendre la lutte contre le champignon plus prompte et plus efficace. Pour avoir des données certaines dans la prévision des attaques du *Plasmopara*, il est indispensable de compléter son étude en tenant

compte des conditions météorologiques; ces données devraient être fournies : 1° par une station *météorologique* proprement dite; 2° par une station d'observations *biologiques*. R. S.

MASSALONGO (C.). — **Spigolature cecidologiche.** — Bull. d. Soc. bot. ital., p. 2, janvier 1921.

Description de quelques zoocécidies, que l'auteur a reconnues nouvelles pour la science, sur les genres *Bromus*, *Erica*, *Genista*, *Hieracium*, *Rhamnus*, *Salvia*, *Sorbus*.

CHIOVENDA (E.). — **Ancora due parole sul *Myriostoma coliforme* in Italia.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 31, mars 1921.

L'auteur décrit de nouveaux exemplaires de ce Gastromycète très intéressant, récolté en différentes stations. Vivant sur des matières en décomposition, ce champignon se présente donc comme un simple saprophyte et non comme un parasite, ainsi qu'on aurait pu le penser tout d'abord d'après les radicelles de *Polygonum* fixées aux filaments mycéliens. R. S.

CHIOVENDA (E.). — ***Selaginella* nuova inquilina della flora italiana.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 34, avril 1921.

Il s'agit du *Selaginella Kraussiana* qui se trouverait mélangé dans beaucoup d'herbiers au *S. denticulata* et au *S. helvetica* et aurait été récolté pour ces deux espèces. La plante dont il est question diffèrerait du *S. Kraussiana* type par une plus grande délicatesse de tous ses organes, attribuable à la nature du climat local. La diffusion de cette Sélaginelle s'explique par sa très grande vitalité : il suffit de déposer un fragment de fronde sur la terre pour le voir se fixer et se développer immédiatement.

R. S.

MASSALONGO (C.). — **Intorno alla *Leucocystis cellaris* Schrœt. recentemente segnalata nel Veronese.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 37, avril 1921.

A la surface d'une digue destinée à contenir le torrent, à l'origine de la vallée de Tregnago, province de Vérone, s'est montrée une couche gélatineuse blanchâtre, prenant la consistance, sur les parties latérales, à sec, d'une croûte plus ou moins coriace. L'auteur a pu se rendre compte qu'il s'agissait d'une Bactériacée à zooglée, le *Leucocystis cellaris* de Schrœtter.

Ville, l'illustre algologue de Christiana, considère le *L. cellaris* comme une forme d'Algue décolorée du groupe des Pleurococcacées (Chlorophycées).

R. S.

ZODDA (G.). — **Brevi notize sulle Briofite dell'isola di Rodi.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 38, avril 1921.

Les 18 espèces mentionnées ont été récoltées du 22 au 4 février 1919 ; elles font partie de la flore méditerranéenne ; elles appartiennent toutes à la zone maritime, provenant de la cité même de Rhodes ou du mont Smith. Treize de ces espèces sont nouvelles pour l'île ; le nombre total des Bryophytes se trouve ainsi porté pour Rhodes à 56 : 49 Mousses et 7 Hépatiques.

R. S.

ZODDA (G.). — **Cenni sulle Briofite forlivesi.** — Bull. Soc. bot. ital., p. 49, mai 1921.

La liste donnée comprend 16 espèces (avec 8 variétés) de Mousses et 11 espèces d'Hépatiques, nouvelles pour toute la province de Romagne ; beaucoup d'autres sont nouvelles pour l'arrondissement de Forli.

R. S.

WILDEMAN (E. DE). — **Sur les théories de la myrmécophilie.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 124, 1921.

L'auteur n'admet pas la généralisation de la théorie spécifiant que tout renflement, abritant ou pouvant abriter des fourmis, chez des myrmécophytes ait pour origine une piqûre d'insecte. Il est persuadé que la myrmécophilie est un phénomène très répandu parmi les végétaux, mais qu'il ne peut être expliqué par une théorie unique. Avec le professeur Chodat et M. Carisso, l'auteur admet que, dans bien des cas, cette myrmécophylie est secondaire.

Mais il prétend que dans la plupart des cas elle n'est nullement une symbiose, au sens du mot, mais un parasitisme, comme le soutenait Kohl ; parasitisme en général très néfaste au myrmécophyte.

A. JOUKOV.

DAVY DE VIRVILLE (AD.). — **Modification de la forme de la structure d'une Mousse (*Hypnum commutatum* Hedw.) maintenue en submersion dans l'eau.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 168, 1921.

L'auteur s'est proposé de mettre en évidence l'importance physiologique de l'action du milieu aquatique sur le développement des

Muscinées. Les résultats qu'il a obtenus de ses expériences avec différentes espèces de Mousses et d'Hépatiques à thalle lui permettent de conclure à l'influence profonde de la vie en milieu aquatique sur le développement des *Muscinées*.

Ceci apporte une nouvelle preuve en faveur des théories de Lamarck.

A. Joukov.

VILLEDIEU (M. et Mme G.). — **De la non toxicité du cuivre pour le mildiou.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 335, 1921.

Les expériences faites par les auteurs sur le *Phytophtora infestans* cultivé sur les tranches de pomme de terre stérilisées leur ont démontré d'une façon indiscutable que ce n'est pas au cuivre qu'est due l'action des bouillies anticryptogamiques et qu'il n'intervient pas, ainsi qu'on l'avait admis jusqu'à ce jour, comme toxique, à doses infinitésimales, des zoospores de mildiou.

A. Joukov.

LANCE (R.). — **Sur l'emploi d'écrans colorés pour combattre les maladies cryptogamiques des végétaux.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1201, 1921.

L'auteur a utilisé les rayons bleus et violets dans le traitement des maladies cryptogamiques des végétaux et particulièrement de la vigne en créant, à la surface des feuilles, tiges, fleurs et fruits, un écran coloré laissant filtrer les rayons bleus, violets et ultraviolets.

A. Joukov.

LANCE (R.). — **Sur un produit anticryptogamique.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1201, 1921.

L'auteur a préparé une bouillie zincique qui peut avec avantage être employée comme agent anticryptogamique et support de pigments en vue de réaliser les écrans colorés, destinés à combattre les maladies cryptogamiques des végétaux.

A. Joukov.

LEEUWEN (Drs van W.). — **Ueber eine Galle an *Kibessia azurea* DC. irrtuemlich angesehen für eine Frücht einer anderen *Kibessia* Art : *Kibessia sessilis* Bl.** — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, 3e série, vol. I, fascicule III, 1919.

BAILLY (A.). — **Contribution à l'étude des mycoses pulmonaires : étude de l'*Oospora catarrhalis* n. sp.** — Thèse Doct. Univ. (Pharmacie), Strasbourg, 1921.

Les mycoses pulmonaires sont surtout produites par des organismes des genres *Endomyces* et *Oospora*, ces derniers étant assez souvent désignés sous les noms de *Streptothrix*, *Nocardia*, etc.

L'*Oospora catarrhalis* Sartory et Bailly a été trouvé pour la première fois en 1919 dans les crachats sanguinolents d'une femme âgée de trente-trois ans ; il a été isolé et cultivé sur des milieux maltosés à 5 p. 100, selon la technique de Sartory. Cette espèce n'est pas très délicate ; elle se développe aussi, quoique moins luxuriante, sur divers milieux : gélatine, gélose, milieu de Sabouraud, bouillon de viande, etc.

L'*Oospora catarrhalis* fait fermenter le glucose, le maltose et le lactose, et se rapproche par ses caractères biologiques de l'*O. bronchialis*.

L'épreuve de l'agglutination n'a pas donné de résultat, mais le procédé de la déviation du complément a mis en évidence la présence dans le sérum de la malade d'une sensibilisatrice spécifique, et peut permettre de faire le diagnostic des oosporoses.

Par l'inoculation au cobaye et au lapin, la mort des animaux a été obtenue en des temps qui ont varié de vingt-sept à cinquante-quatre jours et on retrouva à l'autopsie, soit dans le poumon, soit dans l'exsudat pleural, les filaments mycéliens de l'*Oospora* pathogène.

R. Weitz.

PICARD (F.). — **Sur deux scolytides des arbres fruitiers et leurs parasites.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 15-20, 1921.

REGNIER (R.). — **Un ennemi des plantes potagères, *Corymbites* (*Diacanthus*) *latus* (Elatérides).** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 21-24, 1921.

FOËX (E.). — **Les relations entre la leptonécrose et l'enroulement.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 25-28, 1921.

D'une manière générale, les pieds de pomme de terre jugés sains au cours de l'examen sur place ou au contraire atteints par la maladie de l'enroulement se montrent, à l'examen histologique, pourvus respectivement d'un liber sain ou d'un liber frappé de leptonécrose.

F. Moreau.

DUCOMET (V.). — **Sur le *Septoria Antirrhini* Desm.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 33, 1921.

Septoria Antirrhini, parasite des Mufliers, attaque surtout les variétés à écorce non pigmentée et les pieds en voie de dépérissement.

F. Moreau.

OYE (P. VAN). — **Influence des facteurs climatiques sur la répartition des épiphytes à la surface des troncs d'arbres à Java.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 161-177, 1921.

Une méthode statistique d'une application simple montre que la répartition des épiphytes sur les troncs d'arbres aux Indes Néerlandaises est, à l'exception des facteurs morphologiques et biotiques, surtout l'effet de deux facteurs climatiques : l'éclairement et l'humidité; l'influence de l'éclairement est prépondérante pour les *Trentepohlia*; les Lichens se développent surtout quand l'atmosphère est sèche et l'éclairement intense; les Mousses réclament une atmosphère humide; les *Drymoglossum* exigent avant tout un bon éclairement, mais aussi une certaine humidité.

F. MOREAU.

MIÈGE (E.). — **Note préliminaire sur les principales maladies cryptogamiques observées au Maroc.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 37-40, 1921.

GARD (M.). — **Sur le dépérissement des Noyers dans quelques régions de la France.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 41-44, 1921.

Étude préliminaire du pourridié, maladie des Noyers due probablement à l'*Armillaria mellea*, et de la maladie du noircissement de l'écorce qui s'accompagne de gommose. Les deux maladies causent des dégâts considérables, notamment dans la Dordogne, les Charentes, le Poitou, le Lot, la Corrèze, l'Aveyron.

F. MOREAU.

POUTIERS (R.). — **Effets indirects des attaques de la Pyrale du Maïs.** — Bull. Soc. Path. vég., t. VIII, p. 45-46, 1921.

Les dégâts causés par la Pyrale du Maïs seraient insignifiants si la blessure faite par elle à la tige du Maïs n'attirait un certain nombre de Coléoptères auxquels elle permet de ronger l'intérieur des tissus.

F. MOREAU.

LETACQ (ABBÉ). — **Liste de Champignons recueillis aux environs d'Alençon durant les mois de mars, avril et mai 1920.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 247, 1921.

P. BUGNON.

LETACQ (ABBÉ). — **Superposition de deux Psalliotes, *Psalliota campestris* L.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 253, 1921.

P. BUGNON.

CHEMIN (É.) et HÉDIARD (L.). — **La Cuscute du Lin, *Cuscuta Epilinum* Weihe, dans le Calvados.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 270, 1 photo, 1921.

Étude botanico-agronomique. P. BUGNON.

CHEMIN (É.). — **Les Algues de profondeur.** — Bull. Soc. Linn. Norm., 7e sér., vol. III, p. 282, 1921.

Indication de : 1 espèce de Chlorophycées, 5 espèces de Phéophycées et 11 espèces de Floridées, récoltées par dragage à Luc-sur-Mer au cours de l'été 1920 et dont quelques-unes sont rares.

P. BUGNON.

BEAUVERIE (J.). — **Les maladies des plantes cultivées dans les environs de Clermont pendant l'année 1920.** — Revue d'Auvergne, Organe des Amis de l'Université de Clermont, janv.-mars 1921.

Rapport dans lequel l'auteur passe en revue les maladies qu'il a pu observer aux environs de Clermont et particulièrement dans la fertile Limagne, une des principales régions agricoles de la France. Il s'agit des maladies d'origine météorologique et cryptogamique. Un semblable rapport sera établi chaque année. Entre autres faits, nous trouvons mentionnés les suivants :

Le *Puccinia glumarum* apparaît avant le *P. graminis*, mais celui-ci arrive à prédominer (en 1921, c'est *P. glumarum* et surtout *P. triticina* qui attaquent les blés, tandis que *P. graminis* est remarquablement rare). L'enroulement et la mosaïque de la Pomme de terre existent partout. L'auteur a eu l'occasion de les étudier dans la région, en compagnie de MM. Foëx et Quanjer. Ces maladies ne manquent pas en montagne. La verticillose (*Verticillum albo-atrum*) est assez fréquente.

Le *Stromatinia Cydoniæ* a attaqué sévèrement les Cognassiers. A signaler une altération très fréquente des Pélargoniums multipliés par semis : les feuilles se couvrent d'abord de taches blanches, sorte de « panachure », puis les bords du limbe s'ondulent, se relèvent et toute la feuille prend une forme de cornet ou entonnoir ; il n'y a pas de parasite décelable. Peut-être s'agit-il d'une nouvelle maladie *à contagium* ou « virus filtrant ».

J. BEAUVERIE.

BEAUVERIE (J.). — **La résistance plastidiaire et mitochondriale. Esquisse d'une méthode applicable à l'étude du parasitisme et des maladies des plantes.** — Revue d'Auvergne. Organe des Amis de l'Université de Clermont, 1921.

L'auteur développe, sous forme d'une conférence, les faits énoncés

dans sa communication à l'Académie des Sciences (9 mai 1921). Les mitochondries et les plastes possèdent une résistance qui est variable suivant l'âge des tissus, elle est plus faible pour les méristèmes que pour les tissus plus âgés; elle peut être différente d'une espèce à une autre et, enfin, elle est diminuée par la présence d'un parasite tel qu'un champignon. Cette augmentation de fragilité sous l'action d'un parasite n'a fait encore l'objet de la part de l'auteur que d'un très petit nombre d'expériences; cette étude sera poursuivie.

Les réactifs qui servent à éprouver la résistance ou la fragilité de ces organites peuvent être : l'eau distillée, les solutions hypotoniques, etc.; mais les chloroplastes, notamment, résistent à leur action et l'auteur a été amené à rechercher un réactif qui puisse les atteindre. Il l'a trouvé dans la saponine à l'état de dissolution. Par exemple, une solution de 1/1000 agissant sur une feuille de *Ficaria ranunculoides* parasitée par *Uromyces Ficariæ* a peu d'action sur le chondrio-plastidome des tissus sains mais son action est de plus en plus marquée vers la zone envahie où se produit la chondriolyse.

L'auteur montre quelles pourraient être les applications de ces faits si les études ultérieures viennent les développer et les généraliser : moyen d'étude du mécanisme intime du parasitisme; recherche des variétés ou même des individus (pour souches de lignées pédigrées) les plus résistants aux maladies par essai préalable de leur solidité plastidaire; cas des maladies *à contagium* ou virus filtrant, etc.; autant de sujets d'étude pour l'avenir. J. Beauverie.

BEAUVERIE (J.). — **Sur une grave maladie du blé nouvelle pour la France (*Dilophia graminis*, Fuck., Sacc.). Remarques sur la nielle du blé (*Tylenchus Tritici*, Bastien).** — Revue d'Auvergne. Organe des Amis de l'Université de Clermont, janv.-mars 1920.

Cette grave maladie a été rencontrée deux années de suite (1918, 1919) par l'auteur dans les environs de Besançon, où elle attaquait assez sévèrement des champs de blé. C'est seulement la 3e fois qu'on la signale en France et toujours sur des aires très restreintes. L'auteur décrit l'aspect des champs et des pieds malades.

Un fait frappant était l'existence simultanée du *Dilophospora* et de la « nielle » (due au *Tylenchus tritici*). Il est possible que les spores du champignon soient entraînées par les larves du Nématode dans la plantule de blé et que le champignon arrive ainsi à s'installer dans les gaines foliaires et les épis en même temps que le Nématode.

En effet, les gaines foliaires et les épis sont particulièrement attaqués; des épis entièrement soustraits à toute contamination extérieure, parce

qu'ils sont encore enfermés dans la gaine foliaire, peuvent présenter déjà l'altération due au champignon; dans ces mêmes épis se trouvent parfois, en même temps que le champignon, des galles à *Tylenchus* formées aux dépens des épillets épargnés par le *Dilophospora*. L'observation directe permettrait de vérifier le bien fondé de l'hypothèse.

L'auteur rappelle les traitements préventifs préconisés par le professeur Mangin pour le *Dilophospora* et par Byars pour le *Tylenchus*.

J. Beauverie.

DOUIN (R.). — **Recherches sur les Marchantiées.** — Rev. gén de Bot., t. XXXIII, p. 34, 1921.

L'auteur envisage dans ce travail successivement le point végétatif et la ramification du thalle, le développement et la constitution des appareils mâles et femelles et la morphologie comparée de leur origine. Il montre quelles sont les diverses imperfections du classement actuel des Marchantiées, propose une nouvelle classification fondée sur des caractères précis et constants et termine en l'appliquant à la détermination des genres.

L'ensemble de ces recherches aboutit à des conclusions q
d'une manière précise ce fait général : une classification rationnelle des êtres vivants ne peut pas faire abstraction des caractères du développement.

A. Joukov.

MOREAU (M. et Mme F.). — **Les différentes formes de la symbiose lichénique chez le *Solorina Saccata* Ach. et le *Solorina Crocea* Ach.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 81, 1921.

Cette étude confirme le caractère pathologique que les auteurs ont attribué à la symbiose lichénique dans leurs travaux précédents.

Contrairement à ce qui est généralement admis, l'harmonie de la symbiose lichénique n'est qu'apparente et, loin de réaliser une paix sereine, les complexes lichéniques sont troublés par d'incessants conflits.

A. Joukov.

MOLLIARD (M.). — **La galle de l'*Aulax Minor* Hartig.** — Rev. gén. de Bot., t. XXXIII, p. 273, 1921.

En présence des faits donnés par ses nouvelles recherches sur la galle de l'*Aulax minor* Hartig., l'auteur se considère en droit de poser la question de savoir si les galles qu'on a rapportées à l'*A. Papaveris* pour le *Papaver Rhœas*, comme l'*A. minor* pour le *P. dubium*, correspondent bien à une détermination exacte; la convergence de forme des galles

adultes de l'*A. minor*, signalée dans la note présente, avec celles de l'*A. Papaveris* a bien pu induire les auteurs en erreur.

Il est très logique de regarder les deux espèces d'*Aulax*, qui ne diffèrent que par des caractères morphologiques très faibles, comme résultant d'une adaptation à deux hôtes spécifiquement voisins; mais chacun des parasites paraît à l'heure actuelle assez étroitement lié à un hôte distinct.

D'après les observations et les expériences de l'auteur, les conclusions de Reijnvann et Van Leeuwen sont exactes, mais à condition de les rapporter à deux espèces différentes de parasites et non pas à deux races physiologiques d'une même espèce morphologique.

A. Joukov.

MELLOR (M^lle E.). — **Sur les Lichens vitricoles.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 650, 1921.

En examinant la végétation de la surface des vitraux d'église, l'auteur a déterminé un certain nombre d'espèces appartenant à divers groupes :

Bacomyces rufus var. *prostii* (Duf.), *Ramalina polymorpha* var. *ligulata* (Ach.), *Xanthoria parietina* var. *tumida* (Wedd.), *Xanth. par.* var. *ulophalla* (Malbr.), *Placodium murorum* (D. C.) var. *cinnabarinum* (Oliv.), *P. mur.* var. *subcitrinum* (Nyl.), *Diploicia canescens* (Ach.), *Caloplaca pyracea* var. *pyrithoma* (Nyl.), *Lecania erysibe* var. *olivacella* (Nyl.), *Rinodina exigua* var. *pyrina* (Ach.), *Pertasoria leucosora* (Nyl.), *Pert. lutescens* (Th. Fr.), *Biatorina erysiboides* (Nyl.), *Buellia alboatra* var. *glaucoatra* (Nyl.), *Opegrapha saxatilis* (D. C.), *Opeg. rupestris* (Pers.), *Arthopyrenia chlorotica* var. *olivacea* (Borr.), *Lepraria flava* (Act.), *Lepr. chlorina* (Ach.).

La plupart des échantillons ont des fructifications et des spermogonies.

A. Joukov.

MATRUCHOT (L.) et BROCQ-ROUSSEU. — **Sur la forme conidienne du Champignon agent de la lymphangite épizootique.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 283, 1921.

Les auteurs ont obtenu des cultures du parasite des Equidés, *Cryptococcus farciminosus* Rivolta et Micellone, en partant de la poussière blanche qu'ils ont prise sur des cultures de ce champignon, obtenues celles-ci à partir du pus des abcès.

En partant d'une culture de la forme Cryptocoque, on trouve des conidies forme *Botrytis*; en partant de ces conidies on retrouve la forme initiale Cryptocoque. La forme Cryptocoque ne serait que la forme bourgeonnante ou enkystée d'un champignon filamenteux.

Il est probable que la forme conidienne est la forme de dissémination dans la nature.

A. Joukov.

RAYBAUD (L.). — **Un nouvel Hyphomycète, le *Cladobotryum capitatum*.** — C. R. Soc. de Biol., t. LXXXIV, p. 798, 1921.

L'auteur étudie la nouvelle espèce d'Hyphomycète et trouve que le nom de *Cladobotryum capitatum* est celui qui lui convient le mieux. Cette espèce parait être essentiellement saprophyte.

A. Joukov.

SARTORY (A.). — **Étude d'un Champignon nouveau appartenant au genre *Oospora* (Tribu des *Solidæ* de Guéguen).** — C. R. Soc. dé Biol., t. LXXXIV, p. 639, 1921.

L'auteur donne la diagnose d'un champignon appartenant au genre *Oospora* Walroth, qu'il a isolé des expectorations d'un malade suspect de tuberculose pulmonaire, et qu'il a cultivé sur différents milieux solides et liquides.

A. Joukov.

KOBEL (F.). — **Une nouvelle méthode de coloration des mycéliums des Champignons parasites.** — Mitteilunen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, aus dem Jahre 1919, p. XLIV.

L'auteur recommande de colorer les coupes de la plante parasitée dans un mélange : 0,1 gr. bleu d'aniline, 50 cm³ d'acide lactique concentré et 100 cm³ d'eau. On laisse les coupes dans ce mélange pendant 5 minutes, on les lave à l'eau et on les chauffe sur une lame porte-objet dans une goutte d'acide lactique. Les hyphes et surtout les haustoria prennent une coloration intense, tandis que les tissus de la plante hôte restent à peine teintés. Mais cette coloration est instable et n'est pas à recommander pour les préparations qu'on veut conserver.

A. Joukov.

TAVEL (F. von). — **Sur *Phylitis hybrida* Milde C. Chr.** — Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, aus dem Jahre 1919, p. XLIX.

L'auteur présente une des plus rares et des plus remarquables fougères, *Scolopendrium hybridum* (Milde), ou *Phylitis hybrida* (Milde) C. Chr., comme on l'appelle actuellement. Elle ne se trouve que dans les îles du golfe de Quarnero de la mer Adriatique, mais là par endroits en abondance.

L'auteur résume les opinions de différents botanistes, qui ne sont pas d'accord sur les origines de cette plante. Milde l'a déterminée comme un

hybride de *Phylitis Scolopendrium* et *Ceterach officinarum*. Haracic la considère comme un genre nouveau. Il y a toute une vaste bibliographie sur cette fougère.

Mais il est remarquable que Capelle, pharmacien à Hanovre, a observé cette plante dans une serre froide; il est d'avis que là s'est forme un hybride *Ceterach* × *Phylitis*. — *Phylitis hybrida* peut être cultivé avec succès aussi en partant des spores.

En résumé c'est un cas remarquable et pas encore bien élucidé.

A. Joukov.

GAUMANN (E.). — **Les domaines d'extension de genres suisses de *Peronospora*.** — Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern, aus dem Jahre 1919, p. 176-187.

L'auteur donne plusieurs tableaux de genres de *Peronospora* avec la plante hôte et les domaines d'extension des unes et des autres et dit que les domaines d'extension des genres de *Peronospora* de Suisse présentent un nombre considérable de particularités qui englobent toute une suite de problèmes génétiques et écologiques. De ces problèmes ne sont ébauchés que les plus pressants vu que leur solution et leur formule précise doivent être laissées aux recherches à venir.

A. Joukov.

BIORET (G.). — **Sur les Graphidées corticoles.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1438, 1921.

L'auteur dit qu'une même espèce de *Graphis* peut présenter de grandes variations de thalle, suivant l'écorce où elle végète. Pour les mêmes raisons, la forme extérieure de la tache lichénique est sous la dépendance étroite des détails anatomiques du liège.

La variation considérable que subit le thalle d'une Graphidée du fait de l'écorce rend délicate la comparaison de deux thalles d'espèces différentes. Pour établir cette comparaison, l'auteur s'adressait à des écorces identiques autant que possible. A. Joukov.

LESAGE (P.). — **Cultures expérimentales du *Fegatella conica* et de quelques autres Muscinées.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 1521, 1921.

L'auteur présente un résumé d'études des cultures de *Pellia epiphylla*, *Lunularia vulgaris* et *Fegatella conica* au laboratoire.

A. Joukov.

MAZZA (Angelo). — **Aggiunte al saggio di Algologia oceanica (Florideæ).** — Nuova Notarisia, s. XXXII, 1921, p. 73.

Suite de l'étude sur les Floridées océaniques, consacrée à la fin du genre *Hypnea* et aux sous-familles des Gloiocladiées et des Rhodyméniacées.

L. Lutz.

RAINERI (R.). — **Corallinaceæ del litorale tripolitano.** — Nuova Notarisia, s. XXXII, 1921, p. 143.

Le travail comprend trois notes, la première consacrée au genre *Lithothamnium*, la seconde aux autres Mélobésiées (*Lithophyllum* et *Melobesia*), la troisième aux Corallinacées (*Corallina* et *Peyssonelia*).

L. Lutz.

KUFFERATH (H.). — **Recherches physiologiques sur les Algues vertes en culture pure. — I. Action de la gélatine en fortes concentrations.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 49, 1921.

Exception faite pour quelques espèces, telle que les *Chlorella* qui poussent à n'importe quelle concentration, les Algues vertes réagissent d'une manière sensiblement uniforme vis-à-vis des concentrations de la gélatine. Le développement est meilleur et plus abondant lorsqu'elles sont faibles. Dans presque tous les cas, les dimensions cellulaires augmentent parallèlement à la concentration, en même temps que se produisent des modifications biologiques en relation avec la teneur en eau du milieu : épaississement des membranes, décoloration des plastides, ralentissement de la division cellulaire, perte du pouvoir de sporulation. La teneur de la gélatine en sels étant très faible, il est peu probable que ceux-ci exercent une action osmotique suffisante pour expliquer le phénomène.

L. Lutz.

KUFFERATH (H.). — **Recherches physiologiques sur les Algues vertes cultivées en culture pure. — II. Action de diverses substances osmotiques.** — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 78, 1921.

Les solutions concentrées de sucres qui agissent par leur pouvoir osmotique, produisent chez les Algues des phénomènes analogues à ceux que l'on observe avec les solutions de gélatine.

Dans un mélange de sels inorganiques osmotiques, chaque sel agit indépendamment et la limite de développement est produite par le sel qui exerce le plus fort pouvoir osmotique. Cette action varie d'ailleurs avec les sels. Néanmoins l'indépendance n'est pas complète et il se produit un certain équilibre suivant les quantités de corps en présence.

Le travail donne en outre des renseignements très utiles quant à la manière de faire les pesées de récoltes d'Algues. L. Lutz.

MARCHAL (EL. et EM.). — **Contribution à l'étude des champignons fructicoles de Belgique**. — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 109, 1921.

Les auteurs ont observé sur les fruits charnus et principalement sur les fruits à pépins, 67 espèces de champignons, parmi lesquels 24 sont nouveaux pour la science et 21 nouveaux pour la Belgique.

L. L.

KUFFERATH (H.). — ***Bacterium Puttemansi* Kuff nov. sp., microbe produisant des taches sur la Tomate (*Lycopersicum esculentum*) conservée**. — Bull. Soc. roy. de Bot. de Belgique, t. LIV, p. 190, 1921.

Cette Bactérie, qui produit sur les Tomates conservées en saumure des taches arrondies, jaunâtres, semble appartenir au groupe des ferments lactiques. L. L.

COGOLLENDO (José). — **Contribución al conocimiento de las zoocecidias de España.** — Trabajos del Museo nac. de Ciencias nat., sér. bot., nº 16, Madrid, 1921.

Énumération avec descriptions, figures, bibliographie, critique et habitat des zoocécidies d'Espagne, suivant la méthode de Houard.

L. L.

GONZALES FRAGOSO. — **Nuevas facies ecidianas de la *Puccinia Isiaca* (Thüm.) Winter**. — Bol. r. Soc. de Hist. nat., t. XXI, p. 195, 1921.

Cette Puccinie hétéroïque, déjà remarquable par la multiplicité des plantes sur lesquelles elle peut produire sa forme écidienne vient d'être découverte par l'auteur sur le *Bryonia dioica*. L. L.

Dendrologie.

NEGRI (G.). — **Sul limite altimetrico inferiore del faggio nel bacino Padano**. — Ann. della r. Accad. d'Agric. di Torino, t. LXIII, p. 167, 1919.

L'auteur avait antérieurement montré que les limites altimétriques du Hêtre s'élèvent et s'abaissent selon les variations des facteurs qui confèren t

au climat un caractère océanique ou continental. Il fait remarquer maintenant combien peuvent influencer la distribution des Hêtres le peu d'exigence de ces arbres vis-à-vis de la lumière et leur sensibilité élevée due à leurs grandes frondaisons, à la délicatesse de leurs feuilles et à la ramification abondante des racines. La limite inférieure des hêtraies s'abaisse dans les cas de bois mixtes où le Hêtre peut conserver une certaine prépondérance, dans le cas où persistent des conditions écologiques anciennes, ou encore, dans le cas d'individus isolés ou réunis par petits groupes formant certaines associations floristiques caractéristiques.

De ces observations, il semble résulter qu'il suffirait d'une accentuation dans le sens océanique du climat de la région submontagneuse du bassin de Padoue pour que l'abaissement des limites inférieures du Hêtre devînt général. Ces limites inférieures étaient certainement au-dessous des limites actuelles à une époque préhistorique, assez récente toutefois pour permettre la dissémination de stations sporadiques à 500 mètres au-dessous de la zone actuelle.

Dans la région méditerranéenne, en somme, le Hêtre s'est conservé pendant le quaternaire, s'est répandu aux périodes interglaciales, sur les pentes méridionales des Alpes et, plus tard, dans les régions de l'Europe qu'il occupe aujourd'hui ; il a gardé ses caractères particuliers de sensibilité, auxquels on reconnaît son origine tertiaire et montagneuse et son lieu de refuge pendant le quaternaire.

R. S.

Botanique appliquée.

BROCADET (P.). — **Contribution à l'étude des plantes utiles du Brésil.** — Thèse Doct. Univ. (Pharmacie), Paris, 1921.

Cette étude comprend trois parties nettement distinctes :

1°) Sous le nom d' « angelims », on désigne, en Amérique du Sud, un certain nombre d'arbres des genres *Andira*, *Tipuana* et *Hymenolobium*, ainsi que les produits purgatifs et vermifuges fournis par plusieurs de ces plantes. L'auteur décrit surtout les caractères botaniques et histologiques des *Andira anthelmintica* Benth., *A. inermis* H. B. Kth., *A. retusa* H. B. Kth. Les écorces de ces trois espèces présentent une grande analogie dans leur structure, mais on peut les différencier en recherchant des cellules grillagées particulières, légèrement scléreuses, qui font défaut chez l'*Andira anthelmintica*, et sont plus volumineuses chez l'*A. retusa* que chez l'*A. inermis*.

2°) Un tableau synoptique montre la richesse relative en « matières tanniques » de 48 végétaux, parmi lesquels les espèces brésiliennes figurent en bonne place. A signaler particulièrement les suivantes, qui sont étudiées au point de vue histologique : les Angicos, le Barbatimâo, les Ingas, les Juremas, etc. (Légumineuses), les Muricys (*Byrsonima* divers, Malpighiacées). les Aroeiras (*Schinus* divers). Les Palétuviers, les Québrachos et une douzaine d'autres plantes font l'objet de descriptions moins détaillées.

3°) Les habitants du Brésil emploient, sous le nom de « Quina », un assez grand nombre d'écorces qui se rapprochent, par leurs propriétés toniques ou fébrifuges, des écorces des *Cinchona*.

Ces « pseudo-quinas » sont fournis par diverses familles : Les Rubiacées donnent l'*Exostemma cuspidatum* St-Hil., l'*Ex. australe* St-Hil., le *Cascarilla hexandra* Weld., plusieurs *Remijia*, etc.

Aux Solanacées appartiennent le *Solanum Pseudo-quina* St-Hil. et le *Cestrum Pseudo-quina* Mart.; aux Loganiacées, le *Strychnos triplinervia* Mart. et le *Str. Pseudo-quina* St-Hil., dont les écorces ne renferment pas de strychnine. On trouve aussi une Rhamnacée, le *Discaria febrifuga* Mart., et trois Rutacées : *Galipea multiflora* Schult., *Esenbeckia febrifuga* A. Juss., *Hortia brasiliana* Vand.

Aucun de ces « pseudo-quinas » ne contient de quinine ou de cinchonine.

En outre un Index comprend 150 références bibliographiques, et une liste spéciale 440 désignations botaniques ou noms vernaculaires cités au cours de l'ouvrage.

R. Weitz.

HUBERT (G.). — **Des Verbénacées utilisées en matière médicale.** — Thèse Doct. Univ. (Pharmacie), Paris, 1921.

Les Verbénacées médicinales ont en général des propriétés et des caractères voisins de ceux des Labiées; leur huile essentielle constitue, le plus souvent, un de leurs principes actifs.

Une particularité intéressante est la présence, à l'intérieur de l'arc libéro-ligneux des feuilles, et quelquefois même du pétiole. de petits amas libériens ou libéro-ligneux qui se sont décollés de l'arc principal; ce liber interne n'a donc pas, chez les Verbénacées, la même origine que dans d'autres familles de Gamopétales.

Dans le limbe foliaire, les parois latérales des cellules du parenchyme palissadique présentent des plissements en accordéon.

L'auteur passe en revue les espèces utiles à divers titres, provenant d'une vingtaine de genres différents. Pour chacune, il expose la structure

anatomique, la composition chimique, les usages pharmaceutiques et autres.

Au point de vue chimique, il a vérifié que le *Lantana Camara* L. renferme bien un alcaloïde, déjà signalé par Peckolt; il a trouvé en outre dans cette plante un second principe, non alcaloïdique, dont la nature exacte reste indéterminée. Le *Clerodendron heterophyllum* L. ne contient ni alcaloïde ni glucoside.

Enfin, il a été établi que le *Lippia mexicana* étudié par Podwissotzki est identique au *Lippia dulcis* Trev.

Des chapitres spéciaux sont consacrés au bois de Teck, qui est une production importante de nos colonies, ainsi qu'aux Avicenniées et aux Symphorémées, que certains auteurs rattachent aux Verbénacées, bien que Van Tieghem ait indiqué de les ranger parmi les Innucellées, à côté des Santalacées. R. Weitz.

PIERAERTS. — **Le Souchet comestible.** — Agron. colon., 6e ann., n° 37, p. 18, 1921.

Étude botanique, chimique, culturale et commerciale de cette plante, très employée en Espagne au titre alimentaire et pour préparer une sorte d'orgeat très estimé. L. Lutz.

JUMELLE (H.). — **L' « Hazomalava » de l'Ouest de Madagascar.** — Agron. colon., 6e an., n° 38, p. 41, 1921.

C'est un *Hernandia* que l'auteur nomme *H. Voyroni*, voisin de l'*H. peltata* et qui paraît devoir être intéressant comme producteur de bois de sciage. L. Lutz.

DURIN (E.). — **Les Igames et la Patate dans l'Inde.** — Agron. colon., 6e ann., n° 38, p. 60, 1921. L. Lutz.

HOUARD (A.). — **Sur l'*Irvingia gabonensis* H. Bn. au Dahomey.** — Agron. colon., 6e ann., n° 39, p. 73, 1921.

Il existe deux variétés principales, l'une à fruits verts et l'autre à fruits jaunes. L'extraction des noyaux exige des manipulations et une main-d'œuvre qui ne sont pas en rapport avec la valeur du produit utilisable.

L. Lutz.

SORNAY (P. de). — **Les Cucurbitacées tropicales (*Sechium edule* Sw.) Chayotte-Chouchou.** — Agron. colon., 6e ann., n° 39, p. 82 et 151, 1921.

Étude botanique, mode de culture et composition de la plante.

L. Lutz.

RIGOTARD (L.). — **L'*Acacia Farnesiana* Wild., plante à tanin.** — Agron. colon., 6e ann., n° 39, p. 86, 1921.

Des gousses de cet *Acacia*, provenant du Jardin d'essais de Rabat, possédaient une teneur en tanin de 23,2 p. 100. Ce tanin semble de bonne qualité. L. Lutz.

RIVIÈRE (Ch.). **Sur quelques végétaux intéressants : Bambous divers, etc.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, 19e ann., n° 150, p. 13, 1921. L. Lutz.

GUILLOCHON (L.). — **Note sur le Jardin d'essais de Tunis.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, 19e ann., n° 151, p. 22, 1921. L. Lutz.

COMITÉ DE TUNISIE DES PLANTES MÉDICINALES. — **Le Frêne à Manne et sa culture.** — Bull. Soc. Hort. Tunisie, 19e ann., n° 153, p. 59, 1921. L. Lutz.

COHEN STUART (Dr C. P.). — **A basis for Tea Selection (1st division)** avec 3 cartes et 7 pl. hors texte. — Bull. Jard. bot. Buitenzorg, 3e série, vol. I, fascicule IV, 1919.

Très intéressante étude critique au cours de laquelle sont passées en revue : la culture du Thé à Java, aux Indes britanniques, en Chine et dans les pays limitrophes, puis l'origine de la plante productrice, la systématique du genre *Camellia* (L.) Sweet, l'espèce *C. theifera* (Griff.) Dyer, de trois espèces intéressantes du même genre : *C. lanceolata* (Blume) Seemann, *C. Sasanqua* Thunb., *C. confusa* Craib., et de l'espèce nouvelle *C. Henryana* Coh. St.

Viennent ensuite des tableaux synoptiques résumant les principaux caractères distinctifs des variétés de Théier existant dans la littérature botanique, l'énumération des échantillons contenus dans les herbiers de Berlin, Singapoure, Buitenzorg et Kew, et une bibliographie très importante. L. Lutz.

CHEVALIER (A.). — **Les acclimatations d'arbres utiles en France, et spécialement dans le Midi et dans la Normandie.** — Rev. d'Hist. nat. appliquée, Part. I, vol. I, 1920, p. 322 et 344; vol. II, 1921, p. 19, 36, 75, 111, 149.

Étude, région par région, des arbres et plantes exotiques dont l'introduction en France est possible ou déjà en partie réalisée. Intérêt que présenterait la culture chez nous, dans des terrains souvent en friche, de plantes industrielles, tannantes, à camphre, etc.

F. Pellegrin.

MIEVILLE (R.). — **Les arbres fruitiers en Indo-Chine.** — Rev. d'Hist. nat. appliquée, Part. I, vol. II, 1921, p. 45.

L'auteur énumère nos arbres fruitiers qui peuvent non pas vivre longtemps mais servir de greffes en Indo-Chine.

F. Pellegrin.

GARELLI (F.). — **Utilizzazione agricola degli esplosivi a base di nitrato ammoniaco.** — Ann. della r. Accad. d'Agric. di Torino, t. LXII, p. 75, 1919.

En faisant absorber par de la tourbe grossièrement pulvérisée les solutions de nitrate résultant de la lixiviation méthodique des explosifs, on obtient une matière pulvérulente, sèche, conservant 20 p. 100 d'humidité, non déliquescente, non acide, pouvant être amoncelée, répartie en sacs, et répandue sur le terrain d'une manière uniforme. Les essais de laboratoire et les essais de culture ont montré que cette forme d'engrais donnait pleinement satisfaction. R. S.

NICOLAS (G.). — **Contribution à l'étude de l'action fertilisante du soufre.** — C. R. Ac. des Sc., t. CLXXII, p. 85, 1921.

En faisant des expériences de culture des Légumineuses, avec adjonction au sol de soufre, en vue de favoriser le développement des nodosités radiculaires de ces plantes, l'auteur a trouvé que ces expériences sont intéressantes à un autre point de vue. Elles montrent la propriété du soufre, à doses convenables, de favoriser la *nutrition carbonée* des végétaux.

Il semble que le soufre exercerait une influence essentielle sur la fixation du carbone atmosphérique par son action sur la chlorophylle.

A. Joukov.

NOUVELLES

Les ressources du travail intellectuel en France, par Edme Tassy et Pierre Léris. Un vol. in-8° carré de XXII-173 pages. Prix : 50 fr. — Cet ouvrage groupe en un seul volume un grand nombre d'annuaires, guides, bulletins et publications spéciales. Il rassemble, à l'intention de tous les travailleurs intellectuels, un ensemble d'informations précises et

détaillées, depuis les indications bibliographiques aptes à les orienter et les renseignements nécessaires sur les Académies et Sociétés savantes qui encouragent de leurs prix les œuvres méritantes, jusqu'aux détails sur les moyens matériels de réalisation, de protection et de placement des œuvres. Cet ouvrage destiné à remplacer l'annuaire allemand *Minerva*, sera d'un précieux secours aux savants, lettrés, inventeurs, bref à tous ceux qui, à un degré quelconque, s'adonnent aux sciences et aux arts ou pratiquent l'industrie.

Échanges et offres de vente. — L'office des renseignements agricoles au Ministère de l'Agriculture nous communique la lettre suivante :

Monsieur,

Je suis un élève de l'École supérieure de « Lake View » où j'étudie la botanique. Je cherche à me procurer des spécimens par correspondance et vous serais très obligé si vous vouliez bien m'en adresser quelques-uns.

Agréez, Monsieur, avec mes remerciements anticipés, l'expression de mes sentiments très respectueux.

Evelyn Stark. 4634, Western Av., Chicago (E. U.).

— Notre confrère, le Fr. Sennen, continuant la publication de ses exsiccata de plantes d'Espagne, possède quelques centuries de doubles qu'il met à la disposition de nos collègues au prix de 25 francs la centurie.

Herbier Gadeceau. — Notre confrère M. Gadeceau se trouve dans la cruelle nécessité de se défaire de son herbier, et désirerait vivement qu'un des membres de notre Société en fût l'acquéreur. Cet herbier est logé en 125 boîtes à charnière en bois, avec angles et planchettes intérieures placées sur des gradins en planches formant une installation complète, plus 12 cartons d'espèces non encore intercalées. Le tout passé au sublimé. Il contient environ 11 000 espèces, en particulier tous les types de la Flore de l'Ouest de la France, donnés par Lloyd, ayant servi à la publication de la 5e édition, par M. Gadeceau. Il contient encore la Flore de France à peu près complète avec exsiccata numérotés des diverses sociétés d'échange.

Le Secrétaire-rédacteur, gérant du Bulletin,

R. SOUÈGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE NUMÉRO

	Séance du 14 octobre 1921.	
	Décès de MM. **Mereschkovsky** et **Deflers**	369
	Admission de M. **Stan Jonesco**	369
R. Maire	Contribution à l'étude de la flore grecque	370
A. Saint-Yves	Sur quelques *Festuca* de Grèce	380
C. Houard	Zoocécidies recueillies en Grèce, en 1906, par la Mission Maire et Petitmengin	383
Hickel et Mlle A. Camus	Note sur les *Castanopsis* d'Indo-Chine	390
G. Nicolas	A propos du *Lepidum perfoliatum* L.	401
G. Rouy	Le *Thoreu longifolia* devient le *Pseudarrhenatherum longifolium* Rouy	401
Frère Sennen	A propos de quelques plantes rares en voie de disparaître ou disparues des localités où elles avaient été signalées.	402
Abbé Coste et A. Reynier.	Les *Chenopodium amaranticolor* et *Chenopodium purpurascens* ne sont pas identiques en tous points	408
Pierre Lavialle	Contribution à l'étude de l'ovaire chez les Composées	414
H. Chermezon	**Scirpées nouvelles de Madagascar**	417
J. Maheu et A. Gillet	Contribution à l'étude des lichens des Iles Baléares	426
	Séance du 28 octobre 1921.	
	Décès de M. **Matruchot**	437
	Admission de M. **Bureau**	437
	M. **Paul Kestner** proclamé membre perpétuel	437
J.-A. Battandier et L. Trabut.	Sur un nouvel *Erysimum* de la flore marocaine	437
M. Gerbault	Le Congrès scientifique de Porto en 1921	440
René Souèges	Recherches sur l'embryogénie des Labiées	441
François Pellegrin	Notule sur la forêt du Moyen-Congo	465
	Séance du 11 novembre 1921.	
	Admission de MM. **Gillet** et **Van Goor**	472
Pierre Chouard	Quelques notes sur la végétation des étangs	472
F. Gagnepain	Euphorbiacées nouvelles (*Buxus* et *Sarcococca*)	481
R. Benoist	Contribution à l'étude de la flore des Guyanes (*suite*)	484
Bouly de Lesdain	Notes lichénologiques. — XVIII *bis*	490
P. Bugnon	Quelques critiques à la théorie de la phyllorhize et, d'une façon générale, aux théories phylogéniques fondées seulement sur l'ontogénie des plantes actuelles.	495
H. Chermezon	Observations sur les Ombellifères d'Indo-Chine	506
J. Maheu et A. Gillet	Contribution à l'étude des lichens des Iles Baléares (*suite*).	516
	Séance du 25 novembre 1921.	
E.-J. Neyraut et L. Verguin.	Sur la découverte du *Pedicularis rosea* Wulf dans les Pyrénées	526
J.-A. Battandier	De l'espèce dans le genre *Calendula*	527
Gustave Chauvaud	L'ontogénie et la théorie des triades	531
Jean Friedel	Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez deux Aristolochiées l'*Asarum europæum* L. et l'*Aristolochia Clematitis* L	538
S. Buchet	La variété monophylle du Frêne commun	543
	Séance du 9 décembre 1921.	
	Décès de MM. **Jeanpert**, **Dollfus** et **Cousturier**	547
	Admission de MM. **Brocadet**, le Dr **Legendre** et **Fröhdin**	547
	Lecture d'une lettre du Directeur de l'Enseignement supérieur	547
F. Gagnepain	Euphorbiacées nouvelles d'Indo-Chine (*Croton*)	548
L. Blaringhem	Sur les caractères anatomiques des chaumes des genres *Tripsacum*, *Sorata* et *Hapalotilia*	563
P. Le Brun	Quelques localités nouvelles de plantes intéressantes dans le Sud-Est de la France	576
	Séance du 23 décembre 1921.	
	Décès de M. **Stéphane Janowicz**	592
	Admission de MM. **Franquet**, **d'Alleizette** et **Faure**	592
	Lettre de remerciements de M. **Gillet**	592
	Élections	592
	Composition du Bureau et du Conseil d'administration pour 1922	594
	Remerciements au Président sortant	595
Revue Bibliographique		596

AVIS IMPORTANTS relatifs à la Publication du BULLETIN

I. — Les manuscrits, rédigés *ne varietur* et lisiblement, doivent être déposés le jour même où sont faites les communications, faute de quoi leur impression est ajournée sans que les auteurs puissent élever de réclamation à cet égard.

II. — Si les manuscrits sont accompagnés de figures destinées à être insérées dans le texte, celles-ci doivent être dessinées à la plume et au trait, ou bien au crayon Wolff sur papier procédé, ou consister en bonnes photographies, de manière à en permettre la reproduction par les procédés zincographiques. L'insertion de toute figure ne pouvant être reproduite que par des procédés différents reste soumise à l'approbation de la Commission du Bulletin.

III. — Les auteurs reçoivent une épreuve en placards et en double exemplaire de leurs communications, la correction des autres épreuves étant faite par le Secrétariat. Les corrections doivent être retournées dans le délai maximum de trois jours au Secrétaire-rédacteur, faute de quoi la correction est faite d'office par le Secrétariat.

IV. — Lorsque les manuscrits dépassent la longueur réglementaire de 6 pages et qu'ils ne comportent pas de question de priorité, ils peuvent être publiés sous la rubrique : *Mémoires publiés par la Société botanique de France*. Ces *Mémoires* sont édités avec toute la célérité possible, mais sans garantie de date. Ils prennent place dans les volumes annuels à la suite des communications insérées aux séances ordinaires et sont fournis aux Membres de la Société sans majoration de leur cotisation. (La publication des Mémoires est momentanément suspendue.)

Bureau et Conseil d'administration de la Société pour 1921

Président : M. MANGIN.

Vice-présidents :

MM. Matruchot, Guérin, Guillaumin, Trabut.

Secrétaire général : M. L. Lutz.

Secrétaire général adjoint : M. F. Pellegrin.

Secrétaires :
MM. Allorge, Mirande.

Trésorier :
M. J. de Vilmorin.

Vice-secrétaires :
Mme Allorge, M. Le Brun.

Archiviste :
M. F. Camus.

Membres du Conseil :

MM. Bois,
R. Bonaparte,
Combes,
Danguy,
Dode,
Fron,
Giraudias,
Hibon,
Jeanpert,
Pellegrin,
Perrot,
Souèges.

Tout ce qui concerne l'administration de la Société doit être adressé au Secretaire général à l'adresse suivante :

M. Lutz, professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie, 4, avenue de l'Observatoire, Paris (VIe).

Le Secrétaire-rédacteur, Gérant du Bulletin,

R. SOUÈGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

FONDÉE LE 23 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième série — Tome XXI)

1921

Comptes rendus des séances de la Session extraordinaire tenue au Maroc en 1921, et table des matières du tome LXVIII

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

A la publication de chaque numéro, beaucoup de fascicules font retour au siège de la Société, déposés qui a été déchirée et perdue pendant le transport postal.

Tout sociétaire qui s'apercevra d'une lacune dans sa collection devra en aviser d'urgence le Secrétaire général

Dernier fascicule paru : Séances de mars-avril 1924.

Le *Bulletin de la Société botanique de France* paraît par livraisons mensuelles.

Le Bon à tirer de ce numéro a été donné le 25 Juin 1924.

TABLE DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE NUMÉRO

COMPTES RENDUS DES SÉANCES
DE LA
SESSION EXTRAORDINAIRE TENUE AU MAROC
PENDANT LES MOIS DE MARS-AVRIL 1921

RÉUNION PRÉPARATOIRE DU 22 MARS A OUDJDA.

Élection du bureau spécial de la Session..... 641

SÉANCE DU 22 MARS 1921.

Exposé de M. Gentil..... 643
Admission de M. **Duvernoy**..... 644

SÉANCE DU 30 MARS 1921.

Souhaits de bienvenue de M. **Hardy**..... 645
Exposé de M. **Truffaut**..... 651
J.-A. Battandier..... Note sur quelques plantes de la flore atlantique..... 652
E. Miège..... Note sur la stérilisation partielle du sol..... 655
Visite de l'Institut chérifien, allocution de M. le Dr **Liouville**..... 658

SÉANCE DU 7 AVRIL 1921.

J.-A. Battandier..... Note sur les récentes explorations botaniques au Maroc. 662
E. Miège..... La fixation des dunes au Maroc 668
Exposé de M. **Gentil** 673
Communication de M. **Maire** 675
Vœu de Session dans le Briançonnais, en 1922..... 676

TABLE DES MATIÈRES DU TOME LXVIII..... 677

COMPTES RENDUS DES SÉANCES

de la

Session extraordinaire tenue au Maroc pendant les mois de mars-avril 1921

Conformément à la décision qu'elle avait prise antérieurement, la Société s'est réunie en Session extraordinaire à Oudjda, le 22 mars.

Réunion préparatoire du 22 mars.

Les membres de la Société présents à Oudjda se réunissent à cinq heures dans la salle du Consulat général, sous la présidence de M. E. Perrot, délégué du Conseil d'Administration de la Société.

Ainsi que le prescrit l'article XI des statuts, il est procédé à la constitution du Bureau spécial qui doit être nommé par les Sociétaires présents pour la durée de la Session. Les propositions suivantes sont adoptées à l'unanimité :

Président :

M Maire (René), professeur à la Faculté des Sciences d'Alger.

Vice-Président :

M. Romieux (lieutenant-colonel Henri), de Genève.

Secrétaire :

M. Combes (Raoul), Maître de Conférences à la Sorbonne.

M. Adrien, qui accompagne les membres de la Session, accepte de remplir les fonctions de trésorier.

SÉANCE DU 22 MARS 1921

PRÉSIDENCE DE M. RENÉ MAIRE.

La séance a lieu aussitôt après la réunion préparatoire et dans le même local.

Assistent à la séance : les membres de la Société botanique dont les noms suivent :

MM. Braun-Blanquet
Raoul Combes
Paul Dumée
René Maire
Émile Perrot
MM. Pons
J. Rodié
H. Romieux
Truffaut
Weiller.

Les personnes étrangères à la Société dont les noms suivent :

M. FEIT, Consul général à Oudjda.
M. Louis GENTIL, professeur à la Sorbonne.
Mme TRUFFAUT.
M. ADRIEN, juge au Tribunal de Commerce de Versailles.
Mme ADRIEN.

M. Feit, Consul général à Oudjda, souhaite la bienvenue à la Société botanique de France, au nom de M. le Maréchal Lyautey. Il le fait en termes très obligeants et assure les membres de la Session de toute la sympathie du Protectorat.

M. le Président remercie chaleureusement M. le Consul général de l'accueil si aimable qui est fait aux botanistes et le prie d'exprimer toute leur gratitude à M. le Maréchal Lyautey.

En quelques mots, M. Maire fait l'historique de nos connaissances relatives à la flore marocaine, et montre toute l'étendue de l'œuvre qui reste à accomplir.

Sur l'invitation du Président, M. Louis Gentil fait un

exposé de la constitution géologique et de la géographie physique des régions comprises entre Oudjda et Rabat, c'est-à-dire de la partie du Maroc qui doit être parcourue en premier lieu par les membres de la Session.

M. Louis Gentil présente à la Société la minute d'un second essai de la carte géologique du Maroc dressée d'après ses propres travaux et divers autres documents. Puis il esquisse à grands traits une synthèse stratigraphique et tectonique du Nord marocain ; il en déduit la composition du sol et du sous-sol le long de l'itinéraire à parcourir, et il s'attache à définir les différences de climat qui seront rencontrées entre Oudjda et Taza. Il insiste, en particulier, sur le passage insensible du climat encore humide de la région d'Oudjda, à celui d'abord steppique de la plaine d'Angad, à moins de 30 kilomètres à l'ouest, puis au climat subdésertique de toute la zone de la Moyenne Mlouya. Cette région, dont il explique la sécheresse extrême, semble offrir une anomalie assez singulière, si l'on pense à la proximité du littoral méditerranéen de la Basse Mlouya.

M. Louis Gentil croit devoir expliquer cette anomalie apparente par un régime de vents du sud, qui, suivant tout le couloir de la Haute Mlouya, viennent s'étaler de part et d'autre des rives du fleuve dans la Moyenne Mlouya. De plus, tandis que la transition se fait insensiblement entre la région humide d'Oudjda et la zone steppique d'Angad, il y a un changement brusque à l'ouest de la Kasbah Mçoun, en approchant de la « Trouée de Taza », qui fait partie de la zone pluvieuse de montagne. A partir de Taza, une lutte s'établit dans la dépression du détroit Sud-Rifain, entre les vents du nord et du nord-est et les vents d'ouest ; de sorte qu'il faut s'attendre à trouver dans les associations florales des caractères mixtes méditerranéens et atlantiques, qui auront des tendances à s'atténuer en approchant de la côte.

M. le Président se fait l'interprète de tous pour remercier M. L. Gentil de l'intéressante conférence qu'il vient de faire et des précieux documents communiqués. Les données géologiques et climatologiques, qui ont été magistralement exposées par M. L. Gentil, seront d'un grand secours aux botanistes dans l'étude de la répartition géographique des espèces. Au sujet des données climatologiques soumises par M. L. Gentil à la Société, M. Maire croit pouvoir prédire la confirmation de celle qu'il a énoncée à propos du climat

sub-désertique de la Moyenne Mlouya. Certaines plantes de l'Extrême-Sud Oranais, en effet, sont déjà signalées dans cette région et témoignent d'une extension vers le nord des associations florales du Sahara septentrional.

Un échange d'idées s'engage entre M. Maire et M. Gentil sur la collaboration nécessaire du botaniste et du géophysicien dans les travaux de Géographie botanique. M. Maire estime que les études antérieures de M. Gentil constituent pour les botanistes une excellente préparation à l'étude de la flore marocaine, au point de vue des aires de répartition et des associations végétales en rapport avec le sol et le climat. Il exprime le vœu que cette collaboration se poursuive et se développe dans l'avenir.

M. Perrot s'associe à ce vœu et en fait ressortir toute l'importance. Il souhaite que le Maroc, qui constitue un des plus beaux joyaux de notre empire colonial, soit l'objet des études les plus attentives de la part des naturalistes français.

Une présentation est annoncée. En vertu des règles spéciales suivies pendant les Sessions, et aucune objection n'étant présentée, M. le Président proclame membre de la Société :

M. Duvernoy, chef des Travaux de Botanique à la Faculté des Sciences d'Alger, présenté par MM. Battandier et Maire.

La séance est levée à 6 h. 45.

SÉANCE DU 30 MARS 1921

PRÉSIDENCE DE M. RENÉ MAIRE.

La séance, tenue à Rabat, dans la salle du Conseil du Gouvernement, sous la présidence d'honneur de M. Hardy, Directeur général de l'Instruction publique au Maroc, est ouverte à 14 heures.

Assistent à la séance : les membres de la Société botanique présents à la précédente séance, M. le Dr Pinoy, chef du Service botanique de l'Institut scientifique chérifien et les personnes étrangères à la Société dont les noms suivent :

M. HARDY et Mme HARDY.
M. MALET, directeur général de l'Agriculture au Maroc et Mme MALET.
M. L. GENTIL.
M. le Dr LIOUVILLE, directeur de l'Institut scientifique chérifien, et Mme LIOUVILLE.
M. ALLUAUD, conservateur des collections à l'Institut scientifique chérifien.
M. MIÈGE, chef du Service de l'expérimentation à la Direction de l'Agriculture.
M. RÉGNIER, inspecteur-adjoint de l'Agriculture.
M. LEROY, attaché au Cabinet civil.
M. et Mme ADRIEN.
Mme TRUFFAUT.
M. LOUIS, journaliste.
M. ROCHE, journaliste.

M. Raoul Combes, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la précédente séance, dont la rédaction est adoptée.

M. Hardy, Président d'Honneur, dans les termes suivants, souhaite la bienvenue aux membres de la Session.

Messieurs,

Si le rôle qui m'échoit aujourd'hui me laissait sans surprise et sans crainte, c'est que ma déformation professionnelle serait parvenue à son comble et qu'à force d'être mis à toutes les sauces, je me croirais au niveau de toutes les tâches. Je n'en suis pas encore là, Dieu merci! et je sens tout le poids de l'honneur que m'a fait M. le professeur Perrot, en me demandant de présider cette séance.

Une vive sympathie pour cette vieille science charmante qui est la vôtre, des goûts de géographe et quelques habitudes de voyageur, un séjour d'une dizaine d'années sur cette terre d'Afrique où l'on ne peut vivre avec intelligence sans se frotter, si peu que ce soit, de botanique, il y aurait là, peut-être, de quoi m'autoriser à suivre vos travaux; mais, avec d'aussi pauvres titres, prendre la tête, même un instant, quel péril et quelle présomption!

Pourtant, messieurs, au moment d'aborder cette mission, où je pourrais être tenté de voir une des multiples corvées de mon métier, c'est la joie qui domine en moi, au point d'étouffer tous mes scrupules.

Joie d'hôte, d'abord, joie d'accueillir des amis de votre valeur et de leur montrer comment ce pays, si longtemps fermé, sait aujourd'hui ouvrir toutes larges ses portes à ceux qui désirent le connaître. L'homme admirablement complet qui, sans ruiner l'âme de ce vieux pays africain, l'a pénétrée de grâce française, veut que le nouvel arrivant se sente ici chez soi, qu'il souffre le moins possible du dépaysement et de l'inconfort, qu'il voie librement tout ce qui est à voir et rapporte de son voyage des impressions justes et des souvenirs clairs : j'ai conscience, messieurs, d'être fidèle à la pensée de M. le Maréchal Lyautey en vous disant combien le Protectorat est heureux de votre visite et en vous priant d'exiger de nous tout ce qui pourra faciliter vos travaux.

Qu'il y ait là, de notre part, quelque coquetterie, c'est bien possible. Le colonial, vous le savez, regarde volontiers comme un monde exceptionnellement intéressant le microcosme où la destinée le fait vivre; il en parle avec passion, il est fier d'y guider l'étranger et d'en révéler les caractères originaux; il est toujours un peu surpris de constater que les soucis des autres hommes ne tournent pas uniquement autour de ce pivot et que la politique des nations civilisées puisse avoir d'autres pôles d'attraction que celui-là.

Nous n'avons pas la prétention d'échapper à la règle; mais il me semble bien que ce travers colonial trouve ici maintes circonstances atténuantes. L'un d'entre vous, M. le professeur Gentil, a consacré de longues, d'héroïques années à l'exploration du Maroc : ses travaux, à qui l'épreuve

du temps apporte chaque jour une solidité nouvelle, démontrent nettement que le pays marocain n'est pas une unité factice et toute provisoire et qu'il doit à ses origines les plus lointaines, aux lois essentielles de sa structure une forte individualité. Entendons-nous bien : nous ne cherchons pas dans les conditions naturelles la justification d'un particularisme de mauvais aloi ; mais on ne travaille sérieusement que si l'on connaît bien ses aptitudes et ses ressources, et il est légitime que nous attendions de vos enquêtes quelque chose comme une confirmation de notre personnalité régionale.

Nous en attendons, messieurs, autre chose encore, et de plus important : des directions précises, un fil d'Ariane pour le domaine tout neuf et prodigieusement touffu qui s'impose à nos recherches. Notre organisation scientifique est née d'hier, elle est encore occupée à déterminer ses voies, et M. le docteur Liouville, directeur de notre Institut Scientifique, ne me contredira certainement pas, si je déclare ici que l'ambition n'étouffe pas en nous la modestie, que nous gardons conscience de notre jeunesse et que nous sommes bien décidés, non seulement à saisir au passage, mais à provoquer, toutes les occasions, toutes les formes possibles de collaboration.

En ce sens, messieurs, votre excursion au Maroc constitue pour nous une véritable aubaine : qu'au moment même où nous accrochons notre enseigne scientifique des spécialistes aussi qualifiés aient entrepris de parcourir les principales régions botaniques du Protectorat, et que deux botanistes marocains, MM. Pinoy et Miège, aient pu participer directement à vos récoltes, c'est là une préparation exceptionnellement favorable aux travaux que nous devons aborder. Nous serons, par ailleurs, fort impatients de lire le compte rendu de votre studieuse promenade : nous sommes assurés d'y trouver, pour notre compte, tout un programme, car il suffit de connaître par son nom chacun d'entre vous, pour deviner la haute besogne scientifique qu'une équipe ainsi composée est en train d'accomplir et l'ampleur qu'elle saura communiquer aux résultats de ses trouvailles. Vous êtes, messieurs, sous votre attirail de chasseurs de plantes, de bonnes fées accourues autour d'un nouveau-né.

Il y a même lieu de penser qu'elles sont toutes présentes, ou, du moins, représentées, les bonnes fées, et que notre jeune science marocaine ne sera pas condamnée au sommeil par quelque marraine délaissée. Il en est une, notamment, que les habitants du Maroc, gens éminemment pratiques et soucieux de réalisation, salueront avec empressement : c'est celle des plantes utiles. Nous connaissonsencore bien imparfaitement les ressources de ce pays dont la mise en valeur nous est confiée ; nous sommes en droit de supposer que sa flore, si variée, contient des possibilités d'exploitation

fort imprévues; nous sentons que la vraie fortune du Maroc ne réside pas tout entière dans ses cultures ou ses cueillettes traditionnelles, et il est bien clair que, pour provoquer ces découvertes, qui justifieront par des bienfaits tangibles l'établissement de notre autorité, deux classes de savants, qui ont partie liée, sont spécialement nécessaires au Maroc : les géologues et les botanistes.

Je ne pense pas, pour ma part, que leur science se diminue en s'imposant un rôle social très déterminé, en contribuant méthodiquement à l'amélioration du sort collectif. Qui sait même si, en se soumettant aux règles de la morale commune, elle n'acquiert pas une vigueur nouvelle et ne puise pas dans des préoccupations de sens pratique un sens plus aigu de la réalité scientifique? Comment ne pas admettre, en tout cas, que la société soit disposée à se montrer plus généreuse à son endroit, le jour où il sera bien avéré que les savants sont capables, quand il le faut, de descendre de leurs nuées familières?

Longtemps, nos gouvernements coloniaux, aux prises avec une nature inconnue et d'allure hostile, ont regretté de ne point trouver chez les botanistes une aide qui leur eût été particulièrement précieuse. « Il faudrait, écrivait, par exemple, au Ministre de la Marine, vers 1826, un colonial ardent que j'ai essayé, ces temps-ci, de sauver de l'oubli, le baron Roger, gouverneur du Sénégal, il faudrait que les plantes (de nos colonies) fussent soumises à des examens, à des décompositions, à des essais, à des expériences qu'on ne saurait trop multiplier. Je professe dans toutes les circonstances que rien ne pourrait être plus utile aux sciences, aux arts industriels, à l'humanité; mais où trouver des hommes qui aient le genre d'esprit, de dévouement, de simplesse, d'abnégation et de courage nécessaires pour remplir ces sortes de missions ingrates et plus pénibles qu'on ne pourrait le croire? Qui voudra, qui saura descendre à la portée des indigènes, vivre comme eux, comprendre ce qu'ils diront, deviner ce qu'ils voudront taire? Ce ne sera jamais un homme sortant de nos écoles. Il est bien plus commode de placer dans du papier quelques échantillons de plantes, de les faire dessiner, d'en faire à coups de livres et de ciseaux des descriptions mêlées de mauvais latin, de se faire ensuite imprimer et graver et d'acquérir doucement le titre de Botaniste.... Les sciences ont aussi leurs préjugés et leurs fausses routes. L'impulsion donnée en France aux collecteurs de plantes n'est pas telle qu'on pourrait le désirer, dans la botanique la forme emporte trop le fond, elle n'est pas encore à la hauteur des autres sciences. »

Cette attaque, vraiment vive, serait aujourd'hui bien déplacée, et j'imagine que l'ombre du baron Roger, réconciliée avec la botanique, doit envelopper d'une affectueuse protection des travaux comme ceux de

M. le professeur Perrot. C'est elle, sans doute, qui lui permet de conserver, au cours de randonnées singulièrement audacieuses et pénibles, cette belle santé, cette bonne humeur et surtout cette activité féconde, dont j'avais déjà trouvé tant de traces en Afrique Occidentale Française.

Vous le voyez, messieurs, nous avons maintes raisons de fêter votre passage, et notre effort d'hospitalité, pour cordial qu'il soit avant tout, n'est pas tout à fait désintéressé. Nous voudrions que ce premier voyage vous donnât le goût du Maroc.

Vaillants par état, vous avez déjà oublié les fatigues et les ennuis de la route, les retards d'autos, les bagages en panne, la pluie qui s'acharne à vos trousses, et tous ces contre-temps ne vous empêcheront pas, je le sais, d'emporter du Maroc le souvenir d'un pays béni où la découverte est encore facile. Revenez-nous, messieurs, aidez-nous, et faites que, de près ou de loin, nous sentions en vous de sûrs alliés pour le bon combat que nous menons ici.

M. Maire, Président, remercie M. le Directeur général de l'Instruction publique des paroles aimables qu'il vient de prononcer. Il adresse ensuite, au nom de la Société botanique de France, ses remerciements à tous ceux qui, à des titres divers, ont prêté leur concours à l'organisation de la Session : M. le Maréchal Lyautey, Commissaire-Résident général au Maroc; M. Blanc, Délégué à la Résidence; M. de Sorbier, Secrétaire général du Protectorat; MM. Malet, Hardy, Liouville, Pinoy, Alluaud et Miège; le Cabinet civil; M. Feit, Consul général à Oudjda; M. le Général Aubert, commandant la subdivision de Taza; M. le Général Maurial et M. le Colonel Nancy, de Fez; M. le Capitaine Perrotin, de Meknès; M. Réveillaud, Chef des Services municipaux de Meknès; M. de Vojeli, Inspecteur des Eaux et Forêts de la région de Meknès; M. le Garde général de la région d'Azrou; M. le Commandant Nivelle, M. le Capitaine Laffay, M. l'Officier-Interprète Passoni et tous les officiers du poste d'Azrou; M. l'Inspecteur-adjoint des Eaux et Forêts Mouilleron, à Kénitra.

Sur l'invitation du Président, M. L. Gentil poursuit l'exposé qu'il a commencé à Oudjda sur la configuration géologique générale du pays,

les zones climatiques, et la nature des sols qui en résultent. Dans une brève description d'ensemble, il donne une idée de la *Meseta marocaine*, que traverse la route de Rabat à Marrakech; il délimite la zone du climat maritime et celle du climat steppique, qui se manifeste dans l'hinterland, et il appelle l'attention sur les changements de flore qui doivent en résulter. Il pense que l'on peut étendre les observations faites dans cette région à l'étude des îles de l'Atlantique Oriental. Il met en garde contre quelques analogies végétales constatées entre le Nord-Ouest africain d'une part, les Canaries et les Açores d'autre part, qui ont pu faire penser, avec certaines analogies de même ordre constatées dans la faune, que ces îles représentent les vestiges de l'Atlantide de Platon. A son sens. il ne faut voir, dans la légende de l'Atlantide, que le souvenir d'un phénomène géologique récent, datant peut-être d'une civilisation égyptienne, phénomène qui doit avoir son origine, non pas dans l'Atlantique, mais dans la Méditerranée. M. Gentil pense que seuls des phénomènes volcaniques sous-marins, tels par exemple que ceux qui ont été étudiés dans les îles Santorin, par d'illustres maîtres comme F. Fouqué, peuvent avoir laissé des souvenirs susceptibles d'avoir été transmis par la tradition. Ces souvenirs, commentés par le grand philosophe grec, auraient ainsi constitué la légende de l'Atlantide. Quant aux îles de l'Atlantique oriental, elles ont été certainement séparées du Continent africain à une époque trop reculée par rapport à l'Homme.

M. le Président remercie M. Louis Gentil de sa très intéressante communication. Sa conception de l'Atlantide est tout à fait nouvelle; elle concorde avec les observations qui ont été faites par les botanistes et les zoologistes. Ces observations conduisaient à admettre que si l'Atlantide se trouvait dans l'Océan Atlantique, elle devait avoir existé dans des temps extrêmement reculés; cette conclusion était imposée par l'individualisation des espèces dans les régions restées émergées. mais elle est incompatible avec la transmission de souvenirs possibles ayant abouti à la légende de Platon.

M. Braun-Blanquet fait également observer que la manière de voir de M. Gentil est en complet accord avec nos connaissances relatives à la géobotanique des Canaries, des Açores et de Madère. On trouve, en effet, dans ces îles des espèces appartenant à des groupes représentés en

Afrique et en Amérique, et manquant ailleurs; de plus, ces espèces y sont individualisées, ce qui oblige à conclure que les îles où elles se développent ont été séparées des continents à une époque très ancienne. C'est ainsi qu'il existe à Madère deux *Vaccinium* de la section *Batodendron* appartenant à un groupe de l'Amérique Centrale. La présence d'un *Drusa* au Maroc et de deux autres dans l'Amérique du Sud parle encore en faveur d'une connexion ancienne entre l'Amérique du Sud et l'Afrique. Les espèces sont très individualisées, ce qui oblige à admettre une connexion très ancienne et que l'on peut placer à la fin de l'époque tertiaire.

La parole est ensuite donnée à M. Truffaut, qui résume les résultats obtenus au cours des recherches qu'il a faites en collaboration avec M. Bezsonoff sur la stérilisation partielle des sols.

L'addition au sol de diverses substances antiseptiques telles que le sulfure de calcium et les carbures aromatiques par exemple, détermine la disparition, non seulement des insectes et des larves nuisibles aux cultures, mais encore des Infusoires et de toute une série de Bactéries, entre autres des Bactéries nitrifiantes, ce qui a pour résultat d'entraver la nitrification. Quelques espèces résistent, tels sont le *Clostridium Pastorianum*, l'*Azotobacter chroococcum*, les *Bacillus subtilis*, *mycoides*, *Megatherium*, quelques *Actinomyces*. Après la stérilisation partielle des sols, ces espèces pullulent, il a été constaté que certaines vivent en symbiose. Or, il se trouve que la plupart des espèces, résistant ainsi aux antiseptiques, constituent d'excellents fixateurs d'azote. Le résultat de la stérilisation partielle est donc une sélection microbienne aboutissant à un enrichissement du sol en azote; d'autre part, elle favorise l'ammonification et, par suite, la mobilisation de l'azote organique des sols. La stérilisation partielle équivaut ainsi à une addition d'engrais azotés.

M. Pinoy fait remarquer que les résultats obtenus par MM. Truffaut et Bezsonoff constituent une confirmation des idées de Duclaux sur l'existence des symbioses dans les sols.

M. Miège est d'avis que la désinfection est un moyen

puissant et efficace favorisant le développement des micro-organismes utiles; il pense que le sulfure de calcium n'est pas le seul agent susceptible de donner des résultats pratiques. Le chauffage en grande culture, l'emploi de diverses substances oxydantes ou réductrices, agissent d'une manière analogue.

De plus, M. Miège rappelle qu'il a expliqué le rôle des réducteurs dans l'enrichissement des sols en azote, non seulement par l'action qu'ils exercent dans la sélection des Bactéries fixatrices d'azote, mais encore par une intervention purement chimique.

M. Truffaut fait connaître les résultats d'une expérience de culture entreprise précisément dans cette voie. Un sol ayant reçu du sulfure de calcium ainsi que du cymène a donné une plus-value de récolte de 60 p. 100.

M. le Président résume ensuite les notes suivantes :

Note sur quelques plantes de la flore atlantique

PAR J.-A. BATTANDIER.

Delphinium Cossonianum Batt. in *Contributions à la flore atlantique*. — Cette plante avec ses cinq carpelles est le pendant, dans la section *Delphinellum*, du *D. pentagynum* Desf., dans la section *Delphinastrum*. Elle avait déjà été signalée par John Ball, qui, dans un post-scriptum à son *Spicilegium floræ maroccanæ*, la dit certainement espèce distincte et, sans lui donner de nom, en fait une description incomplète n'ayant pas vu les fruits. Cosson lui-même qui m'avait donné cette plante avec l'étiquette *D. halteratum*, évite dans son *Compendium* d'en citer les localités au nombre de celles de cette espèce. Maroc central : Fez, Settat, etc.

Ranunculus calandrinioides Oliver, in *Hooker Icones*. — Ce magnifique *Leucoranunculus*, d'un caractère bien alpin se

trouve dans le Moyen Atlas à des altitudes assez peu élevées, vers 1600 mètres, dans les Cèdres : Azrou, Midelt. Le *Leucoranunculus* algérien : *R. batrachioides* Pomel, *R. xantholeucos* Cosson se trouve à des altitudes peu supérieures à 1000 mètres.

Fezia pterocarpa Pitard (*Contributions*). — Commune dans la région de Fez de janvier à avril, cette plante mime le *Cordylocarpus muricatus* Desf., mais sa silique est déhiscente et les ailes du fruit ont une orientation différente.

Crambe teretifolia Batt., Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, 1918, p. 14. — Bien curieux *Crambe* fort peu connu. Il fut trouvé par M. Ducellier dans un ravin près du parc du génie à Taourirt. Ses feuilles sont découpées en lanières linéaires comme celles de l'*Ammosperma teretifolia*. M. Ducellier le croit annuel.

Arenaria fallax Batt. — Soc. bot. de France, 1912. Serait-ce la plante désignée dans le *Spicilegium* de John Ball sous le nom de *Stellaria arenaria* Salzman? Elle est si répandue dans le nord du Maroc qu'elle ne doit pas avoir échappé aux botanistes. En tout cas, c'est un *Arenaria* et non un *Stellaria*.

Niclouxia Saharæ Batt. — Cette curieuse plante, dont je n'avais pu étudier qu'un seul capitule, a été rapportée de nouveau, en assez nombreux exemplaires, par le Dr Heimsch. J'ai pu mieux l'étudier. Les akènes poilus ne sont point limités aux seules ligules, on en trouve aussi dans les fleurons. Ceux-ci ont donc tantôt des akènes poilus et fertiles, tantôt vers le centre du disque des akènes minces et nus, probablement stériles. Les paillettes du réceptacle ont une bien plus grande abondance de longs poils que ne l'indique la figure. Le centre du capitule n'est qu'une touffe si dense de poils que beaucoup de fruits doivent être étouffés. Le capitule se sème tout d'une pièce, et aucun akène ne peut en sortir. C'est un magnifique cas de la synaptospermie récemment étudiée par Sv. Murbeck. Le genre *Niclouxia* se rapproche évidemment du genre *Odontospermum* dont les akènes sont généralement pubescents. Je le crois pourtant suffisamment distinct. Le capitaine Nicloux, qui l'avait apporté de la Chebka Timdouf, a trouvé une mort glorieuse dans la dernière guerre.

Odontospermum maritimum var. ***perpusillum*** vel nova species. — Minuscule plante paraissant annuelle, n'ayant qu'un capitule presque radical et 2 ou 3 feuilles minuscules. Taourirt, Ducellier.

Bourgæa humilis Cosson. — Il existe au Maroc deux variétés de cette espèce bien caractérisées par la forme des bractées involucrales, droites, longues, aiguës et vulnérantes dans le type, uncinées, courtes, peu aiguës dans la variété. Ces deux formes sont stables en culture.

Celsia pinnatifida Batt., *Supplément aux phanérogames de la flore de l'Algérie*, p. 70, non Boissier et Reuter. — Cette magnifique plante, la plus grande et la plus belle du genre, est peut-être disparue aujourd'hui, mais j'en ai déposé des échantillons dans les herbiers Cosson et Boissier. Elle ne saurait conserver le nom que je lui avais donné, ce nom étant déjà occupé. C'est pourquoi je propose pour elle celui de *C. Mairei*, heureux de la dédier à M. le professeur Maire.

Rumex pictus Forskahl. — Cette plante est bien distincte du *R. tingitanus* L. par sa racine annuelle et par la nervure médiane des valves, épaisse et indurée. J'ai récolté cette plante à Gabès, où elle n'était pas indiquée, dans des sables près de la mer, en compagnie du *Silene succulenta* Forsk. La plante de Gabès et certains échantillons du Maroc sont remarquables par une grosse tige fistuleuse et cannelée et par leurs grands ochreas.

Globularia Nainii Batt., *Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord*, février 1921. — Cette espèce du Moyen Atlas, déjà remarquable par ses fleurs rougeâtres avec la lèvre inférieure jaune à l'extrémité, a la lèvre supérieure formée de deux longues dents, comme le *G. cordifolia*; son calice, comprimé, aplati, glabre sur les faces, longuement cilié sur les côtés, a les dents courtes et larges comme le *G. nudicaulis*; ses feuilles, assez semblables à celles du *G. Alypum*, sont couvertes de plaques calcaires semblables à celles du *G. incanescens*. Le *G. Alypum* paraît être l'espèce la plus évoluée et, par suite, la plus récente du genre. Le *G. Nainii* doit avoir une origine plus ancienne étant plus apparenté avec les types plus

anciens. Il paraît plus rare que le *G. Alypum*. Peut-être est-il en voie de disparition.

Crozophora Warionis Cosson, Herbier. — Cette plante ainsi déterminée et répandue sous ce nom dans diverses collections, est en réalité, comme l'a démontré Prain, l'*Euphorbia Canata* Schreber de Syrie et de Chypre. Elle avait été récoltée adventice à Aïn Témouchent par Warion. Elle ne paraît pas y avoir persisté.

Iris subbiflora Brotero. Sud de Sfax, legit Dr Trabut. — Peut-être naturalisé ou subspontané.

Allium Pardoi Batt., *Fl. de l'Algérie* an Loscos? — Cette plante que je n'avais pu retrouver près de Sétif, a été revue à Aïn Abessa par M. Ducellier et dans l'Aurès par M. Maire.

Note sur la stérilisation partielle du sol

PAR E. MIÈGE.

Des recherches multiples entreprises depuis une quinzaine d'années ont prouvé, d'une façon indiscutable, la valeur fertilisante de ce qu'on a convenu d'appeler (faute d'une expression meilleure) la stérilisation partielle du sol. Mais, si l'efficacité de cette pratique est aujourd'hui reconnue, on ne connaît pas encore son mode d'action véritable. Des hypothèses variées, et souvent contradictoires d'ailleurs[1], ont été émises pour expliquer comment des produits et des procédés très divers pouvaient — en contradiction avec les théories classiques — accroître les rendements sans contribuer directement à l'alimentation des plantes. Un nombre considérable de substances jouissent, en effet, de cette propriété, et la liste n'en est certainement pas close : le soufre et ses dérivés, les produits chlorés et nitrés, l'eau oxygénée, les sels de mercure, les phénols, crésols, naphtols, le permanganate, le charbon de bois, etc., etc... ont, dans beaucoup de cas, donné des résultats avantageux, qu'on a obtenu également par l'emploi de la chaleur.

1. MIÈGE (E.), *Les nouvelles théories de la fertilisation du sol*, Paris, 1914.

La multiplicité même des agents de la stérilisation rend plus ardue la découverte de leur mode d'action qui semble, difficilement *a priori*, devoir être identique pour tous — bien que leurs effets soient les mêmes — et c'est pourquoi les hypothèses qui cherchent à l'interpréter sont si diverses. A l'idée première d'antidotes des toxines hypothétiques excrétées par les végétaux, a succédé l'opinion que la stérilisation du sol détruisait les ennemis naturels des bactéries utiles qu'il contient, puis on a supposé qu'elle agissait également sur ces bactéries, favorisant (?) leur développement et leur activité. Ces deux dernières théories s'accordent, du reste, dans leurs conclusions, en admettant, qu'en dernière analyse, le traitement se traduit par un enrichissement du terrain, dû lui-même à un processus microbien; mais elles se différencient lorsqu'il s'agit de savoir quels sont les organismes affectés et efficients! Certains auteurs croient que, seules, les bactéries ammonisantes sont favorisées, tandis que d'autres donnent une importance exclusive aux fixatrices d'azote et que, pour quelques-uns, ce sont tous les agents de la nitrification que la stérilisation stimulerait.

Enfin, on a avancé aussi que l'amélioration constatée était d'ordre purement chimique et indépendante de toute ingérence microbienne.

Quoi qu'il en soit, il semble que l'on puisse classer la plupart des procédés et des produits employés (sinon tous), d'après leurs relations avec l'oxygène, en deux grands groupes : celui des oxydants et celui des réducteurs, et, par suite, ramener la fertilisation du sol déterminée par la stérilisation partielle aux deux phénomènes — si généraux dans la nature — de l'oxydation et de la réduction. C'est à la faveur de ces deux processus que s'accomplissent la majeure partie des transformations qui ont lieu dans la terre arable et dans la plante, soit par la réaction directe des éléments en contact, soit par l'intermédiaire des catalyseurs ou des bactéries. Dès 1912, nous émettions cette hypothèse[1] — que des arguments sérieux et plusieurs essais sont venus étayer — mais qui n'a pas encore reçu sa vérification expérimentale définitive.

1. MIÈGE (E.), *La question du soufre*, Revue Scientifique, Paris, 1912.

La minéralisation de la matière organique, la mise en valeur des principes constitutifs du sol... sont subordonnés à leur oxydation ; et l'importance de cette fonction dans la physiologie végétale est trop connue pour qu'il soit besoin d'y insister. Les antiseptiques oxydants doivent favoriser également le développement de toutes les bactéries aérobies. Quant à la réduction, son rôle apparaît de plus en plus important au fur et à mesure que les recherches se multiplient.

Il est permis d'imaginer que les stérilisants réducteurs, en prenant à l'atmosphère du sol l'oxygène qu'elle contient, mettent en liberté, par le fait même, l'azote qui lui est normalement associé et qui, ainsi libéré de son antagoniste, peut être utilisé soit par les microorganismes anaérobies, tels que les *Clostridium*, soit par les végétaux supérieurs eux-mêmes, ou se combiner avec les éléments minéraux du sol.

C'est de la même façon qu'opèrent les *Bacillus* α et β, auxiliaires aérobies des Clostrides, qui créent le milieu réducteur indispensable au fonctionnement de ceux-ci et à la fixation de l'azote qu'ils effectuent. C'est, enfin, par une hypothèse semblable que Raoul Combes[1] a pu concilier les phénomènes d'oxydation qui se passent dans les tissus au moment de la pigmentation et la formation concomittante des anthocyanes par réduction des flavones.

Les processus d'oxydation et de réduction — loin d'être opposés et incompatibles — apparaissent donc comme fréquemment, sinon nécessairement, associés, et peuvent être envisagés comme représentant une sorte de symbiose chimique, correspondante et souvent unie à la symbiose physiologique.

Cette conception, qui met d'accord des théories plus étroites et plus exclusives, permet d'entrevoir les causes intimes des effets de la stérilisation partielle des terres et d'orienter les recherches agronomiques dans des voies nouvelles.

M. le Président offre à l'Institut Scientifique Chérifien un ensemble de brochures traitant de la Botanique de l'Afrique du Nord.

La séance est levée à 16 h. 30.

1. Combes (Raoul), Revue générale de Botanique, XXX, 1918.

Après la séance, les membres de la Session, ainsi que les personnes qui ont assisté à la réunion, sont invités à visiter l'Institut chérifien. Ils y sont reçus par M. le Dr Liouville, Directeur, qui prononce l'allocution suivante :

Mesdames, Messieurs,

L'établissement qui vous reçoit aujourd'hui dans ses locaux provisoires a pour objet de « poursuivre l'exploration scientifique du Maroc » et de faire connaître ses richesses naturelles aux hommes chargés de les mettre en valeur.

Soyez les bienvenus, Vous qui arrivez de si loin, armés de science et de patience, pour apporter l'ordre et la clarté dans l'étude de la Flore Marocaine et découvrir les applications pratiques de la Botanique à ce pays. La bonne fortune qui a fait donner la présidence de Votre séance générale à un écrivain et un lettré, qui est en même temps un historien et un moraliste, nous a valu d'entendre M. le Directeur Général de l'Instruction Publique prononcer des paroles auxquelles chacun de nous souscrit dans cette maison et nous permet l'espoir de relire dans vos archives l'expression d'une pensée qui définit mieux que je ne saurais le faire, à la fois le sens de la mission que vous êtes venus accomplir au Maroc et les sentiments dont le Maroc est animé à votre endroit.

Après avoir offert l'hommage de ma déférence aux dames qui ont eu la bonne grâce et l'aimable courage de vous accompagner dans ce voyage, parfois un peu heurté ; après m'être incliné avec respect devant Votre Doyen d'âge, M. Dumée, que je n'ose appeler un botaniste vénérable, moins par crainte d'effaroucher sa modestie que de peur d'offenser la jeunesse de ses soixante-douze ans dont la vigueur est redoutable, je salue à votre tête M. le professeur Perrot et je le remercie, au nom des Recherches scientifiques de l'Empire Chérifien, d'avoir choisi le Maroc pour la Session extraordinaire de la Société botanique de France. Je le prie de bien vouloir être, auprès des savants dont il conduit la phalange avec une si cordiale autorité, comme auprès de ceux qui n'ont pu venir avec lui en Afrique, l'interprète des compliments de l'Institut scientifique. Le nombre, la qualité et la diversité des spécialistes qui l'accompagnent, attestent l'intérêt que les botanistes accordent déjà à l'exploration scientifique de notre jeune Protectorat, si chaleureusement soutenue par les encouragements de l'illustre Maréchal qui le commande en Chef au nom de notre Patrie.

Une nation à laquelle la neutralité imposait de ne pas prendre les armes dans la dernière guerre, mais dont les libres citoyens ont maintes

fois grossi l'effectif de nos bataillons volontaires, la Suisse, connue de l'univers entier pour son goût des Sciences naturelles, et de bien des prisonniers français pour la douceur de son amitié, est représentée ici par MM. Braun et Romieux, deux savants éminents, dont la présence parmi nous est un honneur. La Faculté d'Alger, en la personne de M. le Professeur Maire, Président de votre Session, nous a délégué un exemple vivant de ce que peut ajouter l'enthousiasme scientifique à des connaissances botaniques profondes : celui-là est notre voisin, nous faisons fond sur son amitié pour enrichir nos collections et nous comptons bien le revoir. Et j'ai plaisir à découvrir encore parmi vous, tant d'esprits dont la collaboration annonce des temps meilleurs pour l'organisation scientifique et symbolise ce que la France a de mieux préparé pour y concourir : l'Armée dont M. le Commandant Weiller représente ici l'élément intellectuel et l'Ecole Polytechnique à laquelle il doit sa formation, — l'Industrie dont l'union nouvelle avec les laboratoires peut exercer une action si féconde sur les recherches et que MM. Truffaut, de Versailles, et Rodié, de Montpellier, incarnent avec une générosité pleine d'authentiques lumières, — l'Enseignement qui pour former les intelligences dévoile et coordonne les vérités que la science pure a découvertes et qu'elle a peu à peu assemblées, cet Enseignement si éprouvé par la guerre et que l'Université délègue ici dans la personne de deux représentants de la Sorbonne, mon Maître Louis Gentil, Professeur de Géographie et mon ancien camarade de licence, M. Combes, aujourd'hui Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris, — la Pharmacie que représentent M. Pons et votre distingué Président, — la Médecine dont l'antique alliance avec la Botanique a commencé bien avant Hippocrate par l'étude des plantes médicinales, plus que jamais à l'ordre du jour, et qui s'est continuée par la découverte des microorganismes d'origine vraisemblablement végétale d'où est née la bactériologie, fille des travaux de Pasteur. Votre Vice-Président sortant, M. le Dr Pinoy, mon collaborateur direct, vous en donne la preuve dans cet Institut où le Service botanique lui est confié; — enfin l'Administration qui, dans un Protectorat éclairé, n'hésite pas à choisir ses fonctionnaires parmi les hommes de laboratoire : je pense à M. Miège qui vous accompagne et à M. André Leroy, Ingénieur agronome, que M. le Chef adjoint du Cabinet Civil du Maréchal a spécialement chargé de toute l'organisation matérielle de votre excursion. Si, comme vous voulez bien le déclarer, elle devient un succès, c'est à lui d'abord que vous le devrez.

Je n'aurais garde d'oublier, parmi tant d'intelligences diverses que réunit en ce congrès l'intérêt des recherches botaniques, l'homme

éminent qui représente parmi vous la Géologie française. Non seulement l'importance capitale d'une science qui unit l'étude du monde végétal passé à celle des végétaux actuels, et qui embrasse l'histoire même de la Terre, s'impose à tout esprit capable de comprendre l'enchaînement des organismes et me fait un devoir d'accueillir avec gratitude l'encouragement que nous donne la présence de M. le Professeur Gentil aux côtés de votre Président. mais encore un désir particulier me presse depuis plusieurs mois d'exprimer publiquement au premier explorateur scientifique du Maroc, combien nous sommes fiers de continuer son œuvre. Je salue en M. Gentil le fondateur de l'Institut Scientifique. Il est ici chez lui. Tout atteste, en cette maison, le bienfait de son initiative : les ouvrages de Paléontologie qu'il a inspiré à Mme Veuve Bergeron de nous léguer au nom du Professeur Bergeron qui restera celui de notre Bibliothèque, les livres de Géologie générale si libéralement offerts par le Directeur du Laboratoire de Géographie physique de la Sorbonne, une généreuse subvention du Ministère de l'Intérieur, primitivement destinée aux Missions de M. Gentil et abandonnée par lui en faveur de notre Institut.

Mais quelqu'un parmi nous est mieux placé que moi, mon Cher Maître, pour vous donner la bienvenue dans cet établissement. Vous savez qu'à côté de nos laboratoires, de notre Musée et de notre Bibliothèque, nous avons fondé une Société d'Histoire naturelle, à laquelle nous avons confié la publication de nos Archives. Cette Société a pour Président un savant zoologiste, M. André Thery, qui est adjoint au Conservateur de nos collections M. Ch. Alluaud. Mais M. Thery est en mission pour l'Institut, à Paris. Pendant son absence M. le Marquis de Segonzac, Vice-Président de la Société des Sciences Naturelles du Maroc, votre vieux compagnon de voyage, dont le nom est inscrit avec le vôtre sur les premières pages de l'histoire périlleuse et méritoire de l'exploration marocaine, va recevoir à son tour la Société botanique de France, dans cette fondation d'un Protectorat que vous avez, l'un et l'autre, tant contribué à établir.

SÉANCE DU 7 AVRIL 1921

PRÉSIDENCE DE M. RENÉ MAIRE.

La séance, tenue à Mogador, dans le local du Contrôle civil, sous la présidence d'honneur de M. Cortade, Contrôleur civil de la région de Mogador, est ouverte à 17 heures.

Assistent à la séance : les membres de la Société de Botanique présents à la précédente séance et les personnes étrangères à la Société dont les noms suivent :

M. le Contrôleur civil CORTADE.
M. Louis GENTIL.
M. MIÈGE.
M. BEAUGÉ, directeur général de l'Office chérifien des phosphates, et son adjoint, M. SAINTE-MARIE, ingénieur.
Mme TRUFFAUT.
Mme et M. ADRIEN.

La parole est donnée à M. R. Combes, secrétaire, pour la lecture du procès-verbal de la séance précédente, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président adresse ses remerciements à tous ceux qui, depuis la séance tenue à Rabat, ont contribué à assurer le succès des excursions : M. le Médecin-Inspecteur général Ruotte, Directeur du Service de Santé au Maroc ; MM. Liouville, Alluaud et Pinoy, de l'Institut Scientifique chérifien ; M. Miège ; M. le Général de La Bruyère, commandant la subdivision de Marrakech ; M. le Médecin-chef de l'hôpital de Marrakech ; le lieutenant Desgranges, commandant le poste de Tanant ; le kaïd Omar-Glaoui, de Demnat ; M. Tornesy, Inspecteur de l'Agriculture à Marrakech ; M. l'Inspecteur des Forêts Wattier ; M. le Contrôleur civil de la région de Mogador Cortade, son Chef de Cabinet M. Laurens ; M. Le Campion. Chef des Services

municipaux de Mogador, ainsi que son adjoint, M. le Dr Bouveret, Médecin-Chef de l'hôpital de Mogador; M. le Garde général des Forêts Beauchant.

M. L. Gentil propose d'adresser à M. le Général de La Bruyère un télégramme de remerciements pour son cordial accueil à Marrakech; la proposition est adoptée à l'unanimité.

Lecture est donnée de la communication suivante :

Note sur les récentes explorations botaniques au Maroc

PAR M. J.-A. BATTANDIER.

Ayant dans ces dix dernières années beaucoup travaillé à la détermination de récoltes botaniques faites au Maroc, je crois utile de donner ici une courte notice sur ces récoltes et sur toutes celles dont j'ai eu connaissance, me bornant à citer les plus intéressantes.

Tout d'abord les abondantes récoltes de MM. Joly, Gentil, Brives, Doutté, en me familiarisant avec la flore marocaine, me permirent d'y signaler quelques nouveautés. Joly trouva dans le Nord du Maroc l'*Arenaria fallax* Batt., l'*Abies maroccana* Trab., le *Viscum cruciatum* Sieb., l'*Onobrychis Pallasii* Willd., le *Ludovicia Kremeriana* Coss. D. R. et le *Statice asparagoides* des mêmes, etc. Dans celles de M. Gentil se trouvaient le *Convolvulus gharbensis* Batt., le *Triguera ambrosiaca* Cav., le *Ranuncalas Lenormandi*, etc. Dans celles de MM. Brives et Doutté, beaucoup d'espèces rares de divers points du Maroc. Toutes ces récoltes ont été mentionnées dans deux bulletins de la Société botanique de France ou dans les voyages au Maroc de M. Brives (Alger, chez Jourdan. 1909).

En 1911, M. de Peyerimhoff, inspecteur des forêts, rapportait de Larache, outre beaucoup d'espèces intéressantes, quelques nouveautés pour la flore du Maroc : *Rhamnus Frangula* L., *Genista anglica* L., *Ononis euphrasiæfolia* Desf. La même

année Schweinfurth et Muschler décrivaient à Colomb-Béchar le *Lifago Dielsii* (*Englers botanischen Jarbüchern*) et le *Convolvulus Trabutianus* (*Fedde*, *Repertorium*). M. Hochreutiner avait déjà rapporté de la même région l'*Atractylis Babelii* et le *Perralderia Dessignyana*, espèces nouvelles, retrouvées au Maroc par le professeur R. Maire. (Hochreutiner, in *Le Sud Oranais*, Genève, 1904.)

En 1913 paraît l'importante publication de M. le Pr Pitard : *Exploration scientifique du Maroc* (Paris, chez Masson). Cette publication, qui contient la description de beaucoup d'espèces nouvelles et du genre nouveau *Pitardia* Batt., marque un sérieux progrès pour la flore marocaine. Elle a été suivie, en 1919, d'une non moins importante du même auteur : *Contribution à l'étude de la flore du Maroc*, brochure autographiée contenant avec beaucoup d'espèces nouvelles des plus intéressantes, un genre nouveau, le genre *Fezia* Pitard.

Un peu avant la dernière guerre, M. le Dr Foley rapportait des bords de la Saoura et de l'Oued Namous une splendide Crucifère, le *Moricandia Foleyi* Batt., Soc. bot. Fr., 1914, p. 52; fig. *Atlas de la Flore de l'Algérie*, pl. XLVIII. Peu après le Dr Vialatte envoyait des environs du Grand Erg un magnifique *Crotalaria* que je lui ai dédié. Un *Withania* déjà vu par Cosson, le *W. adpressa* Coss. fig. Bulletin de la Station de recherches forestières de l'Afrique du Nord, 1917, et *Atlas de la Flore de l'Algérie*, pl. LVII, et enfin un bel Ornithogale désertique ayant beaucoup de ressemblance avec l'*O. Reverchoni* Lange d'Espagne, mais si adapté au désert que, malgré l'apport de nombreux bulbes, il a été impossible de le faire pousser à Alger. Ces plantes ont été décrites dans ce Bulletin en 1916.

Pendant la guerre, M. Ducellier, professeur à l'école d'Agriculture de Maison Carrée, fut mobilisé comme officier d'administration d'abord à Safi, puis à Taourirt et enfin sur le front français. Pendant ses trop courts séjours au Maroc, ce botaniste aussi perspicace que zélé a réussi à découvrir beaucoup de nouveautés. De Safi il nous a envoyé, avec la plupart des plantes intéressantes de la région, quelques nouveautés, un *Andryala*, que je lui ai dédié, une Scille au moins voisine du *S. iridi-*

folia Webb., l'*Asparagus pastorianus* Webb., un autre *Asparagus* qui est peut-être l'*A. faeniculaceus* de Lowe, mais qui ne me paraît pas séparable de l'*A. altissimus* Munby, etc. De la forêt de Mamora il m'envoya l'*Astragalus algarbiensis* Cosson, déjà récolté par M. Pitard, un bien curieux *Crambe*, qui lui parut annuel, et à feuillage découpé en lanières linéaires comme celui de l'*Ammosperma teretifolia*, ainsi qu'un grand nombre d'espèces nouvelles ou curieuses qu'il serait trop long d'énumérer et que l'on trouvera signalées ou décrites, soit dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, soit dans mes *Contributions à la flore atlantique* (librairie Lhomme, 3, rue Corneille, Paris, 1919).

Un des botanistes qui ont le mieux mérité de la flore atlantique dans ces dernières années, c'est certainement M. le professeur R. Maire, de la Faculté des Sciences d'Alger. Nous ne parlerons ici que de ses recherches phanérogamiques relatives au Maroc.

En 1915, dans un lot de plantes du Moyen Atlas reçu par l'intermédiaire des forestiers, il signalait : le *Prunus Mahaleb* L., le *Ligustrum vulgare* L., un Genêt voisin du *G. quadriflora* Munby et un beau Cytise digne de faire l'ornement de nos parcs, qu'il voulut bien me dédier. En 1916, il fit une très belle étude des montagnes du Sud Oranais, dont les espèces se continuent dans la partie orientale de l'Atlas marocain. En mai et juin 1918, il recommença cette étude en prenant pour but les montagnes de la région de Figuig, tant celles marocaines que celles algériennes. Il en revint les mains pleines de nouveautés, publiées seulement en partie dans les Bulletins de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, de 1916 à 1920. Sa communication du 15 novembre 1918 contient la description de sept espèces nouvelles du Maroc : *Diplotaxis Pitardiana*, *Helianthemum Bergevinii*, *Pituranthos Battandieri*, *Scabiosa Parielii*, *Centaurea Musimonum*, *Borago Trabutii*, *Verbascum gætulum*, du groupe du *V. Thapsus*. Le 15 janvier 1919, il décrivait (loco citato) un genre nouveau, le genre *Lyauteya*. Quelques-unes de ces plantes sont figurées dans le fascicule V de l'*Atlas de la Flore d'Algérie*, le *Cytisus Battandieri* l'est dans le Bulletin des recherches forestières de l'Afrique du Nord.

Pendant la guerre un alpiniste mobilisé, le lieutenant Penet, récolta sur le Djebel Toubkal, vers 3000 mètres d'altitude, la première Gentiane trouvée dans le Nord de l'Afrique, *G. verna* L., sensu lato.

En 1918, le botaniste espagnol Pau a décrit dans le Boletin de la Sociedad Aragonesa un certain nombre d'espèces nouvelles des environs de Melilla, et un forestier, M. Perrot, a signalé dans le Bulletin de la Société de Géographie du Maroc un *Asarum*, le *Lonicera kabylica*, etc. Je n'ai pas vu ces plantes.

En 1919, j'ai réuni dans une brochure : *Contributions à la flore atlantique*[1], la plupart des nouveautés trouvées à cette époque au Maroc.

En 1920, M. le Dr Nain, chargé depuis quelques années de la direction d'une ambulance à Midelt, dans la Haute Moulouya, m'a envoyé ses précieuses récoltes dans cette région, plus de 400 échantillons contenant de nombreuses et sensationnelles nouveautés : au moins 5 espèces ou sous-espèces nouvelles parmi lesquelles un *Othonnopsis* voisin d'une espèce d'Orient, un *Globularia* d'un type tout à fait nouveau, à fleurs rougeâtres avec la lèvre inférieure jaune à l'extrémité, un Marrube et un Ononis nouveaux, une sous-espèce trigyne du *Reseda Gayena*; l'*Arabis saxatilis* Allioni, nouveau pour l'Afrique; beaucoup de plantes non encore signalées au Maroc : *Tussilago Farfara* L., *Atractylis serrata* Pomel, *Alyssum cochleatum* Coss. et D. R., etc; des variétés nouvelles, etc. J'ai énuméré ou décrit les plus intéressantes de ces récoltes dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, février 1921.

Presque en même temps MM. Gattefossé et E. Jahandiez, de retour d'une grande excursion au Maroc, surtout dans les régions d'Azrou et de Mogador, me communiquaient leurs riches récoltes. De la région d'Azrou ils rapportaient, avec un Genêt et un *Sedum* nouveaux, beaucoup de plantes intéressantes, entre autres 2 rares espèces décrites et figurées par Oliver dans les *Icones* de Hooker; le *Ranunculus calandrinioides* et l'*Ononis Thomsoni* à feuilles pennées. De Mogador beaucoup de raretés dont le bel *Odontospermum imbricatum* DC.

1. Paris, chez Lhomme, ancienne librairie Klincksieck, 3, rue Corneille.

Enfin dans leurs récoltes beaucoup d'espèces critiques dans les genres *Stachys*, *Nepeta*, etc. M. Jahandiez est en train de publier ces récoltes dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord.

M. le professeur Trabut a publié dans le Bulletin de la Station de recherches forestières de l'Afrique du Nord, en 1916, une étude des *Pirus* de la flore atlantique, où se trouve décrit et figuré le *Pirus mamorensis* de l'Ouest du Maroc.

M. Malet, directeur du Service agricole du Maroc, a fait à M. Trabut et à moi d'intéressants envois de divers points de la colonie.

M. le capitaine Watier a fait, du Sud-Ouest du Maroc, à M. le Pr Maire, d'assez nombreux envois, où se trouvaient entre autres raretés : un *Solenanthus* nouveau, *S. Watieri* Maire, le *Pluchea ovalis* DC., etc.

Un naturaliste, qui désire ne pas être nommé, nous a depuis peu soumis de belles récoltes faites dans le Moyen Atlas où se trouvaient une espèce nouvelle : l'*Adenocarpus Boudyi* Maire, le *Rhamnus cathartica* et l'*Atropa Belladona* L., nouveaux pour le Maroc, le *Papaver atlanticum* Cosson et le *Sarcocapnos enneaphylla* Boissier, le *Biscutella frutescens* Cosson, le *Cuscuta brevistyla* Rob. Brown, etc., outre un certain nombre d'espèces critiques actuellement étudiées par M. Maire.

M. Braun-Blanquet adresse à M. Maire ses vives félicitations pour ses recherches sur la flore du Maroc; il souhaite qu'il puisse continuer ses travaux de façon à terminer bientôt la Flore de l'Afrique du Nord comprenant le Maroc.

Faisant allusion à la communication de M. Battandier, M. Braun-Blanquet s'étonne d'apprendre que le *Genista anglica*, espèce atlantique à aire très disjointe dans le sud de la Péninsule Ibérique, ait été trouvé dans la région de Larache.

M. Maire remarque que le *Genista anglica* est surtout une plante de région fraîche. Car, il a été précisément trouvé près de Larache, dans un marais, à côté d'autres espèces affectionnant les sols frais.

M. Louis Gentil pense que l'existence du *Genista anglica* dans les régions basses de la zone côtière peut être expliquée par la présence des courants d'air froid résultant du voisinage du courant marin froid de la côte marocaine.

La parole est donnée à M. Perrot, qui communique les résultats de la visite de la région des dunes de Mogador, qu'il vient de faire en compagnie de M. Beauchant, Garde général des Forêts. Il y a là, de la part des forestiers, un magnifique effort entrepris pour lutter contre le déplacement des dunes. Il a été tenu compte, dans ces travaux, des leçons résultant des tentatives effectuées dans d'autres régions comparables; il y a lieu de noter ici, en particulier, la manière remarquable dont les forestiers ont utilisé la flore locale dans la fixation des dunes. Dans peu de temps, non seulement la zone avoisinant la ville de Mogador sera débarrassée de ces dunes mouvantes, mais encore elle sera entourée de grandes étendues de bois comprenant des essences susceptibles d'applications, telles que : *Acacia*, *Tamarix*, etc. M. Perrot insiste sur l'intérêt que présente le Ricin parmi les plantes utilisées dans les travaux de fixation; cette plante étant en même temps un excellent agent de lutte contre le déplacement des dunes et une source appréciable de revenus par ses graines. De très vives félicitations doivent être adressées au Service forestier du Maroc, en particulier à M. Boudy, Directeur général des Forêts à Rabat, à M. Wattier, Inspecteur des Forêts, à M. Beauchant, Garde général, pour les résultats qu'ils ont obtenus.

M. Miège prend la parole pour apporter sur la question de nouveaux résultats.

La fixation des dunes au Maroc

PAR M. E. MIÈGE.

Une certaine partie du littoral atlantique marocain est bordé de dunes sableuses et mouvantes, dont la fixation a donné lieu à des essais particulièrement intéressants.

Ces dunes, constituées par des éléments siliceux et calcaires provenant du sable de la mer et, probablement aussi, de l'érosion éolienne des terres en place, couvrent approximativement 12 000 hectares dans la région de Mogador, dont la moitié environ de chaque côté (nord et sud) de la route de Marrakech. Elles forment une bande de 32 kilomètres de longueur (14 km. au nord et 18 km. au sud de la ville) et de 4 kilomètres de largeur. On les retrouve, avec les mêmes caractères, au sud d'Agadir, de part et d'autre de l'Oued Souss, et sur une cinquantaine de kilomètres de longueur.

Ces dunes, essentiellement mobiles, sont très envahissantes; elles se déplacent généralement du nord au sud — et, aussi, légèrement vers l'est — poussées par les alizés très puissants qui soufflent constamment dans cette direction et qui donnent à cette région ses caractéristiques climatiques très spéciales. Une grosse dune isolée peut se déplacer de 18 à 20 mètres par an, supprimant toute la végétation, même ligneuse, qui se trouve devant elle; les ondulations qui longent la côte océanique dans cette partie du sud marocain, et qui sont couvertes d'un boisement sporadique à base d'Arganier, n'ont pas échappé à cet envahissement, et l'on peut constater sur place la disparition progressive des espèces qu'elles portaient et assister à la mort d'arbres isolés mais vigoureux. Les sables se sont avancés jusqu'à 13 kilomètres à l'est de Mogador, menaçant de couper, en peu de temps, la route de Marrakech. C'est devant ce danger que le Service des Eaux et Forêts du Protectorat, avec un esprit réellement novateur et dégagé des formules toutes faites, a entrepris la fixation des dunes [1].

1. Ce Service, dirigé à Rabat par M. le Conservateur Boudy, est représenté à Mogador par M. l'inspecteur Wattier et M. le garde général Beauchant, à qui nous devons une grande partie des renseignements relatés ici.

Il semble permis de supposer, étant donnée la rapidité de l'invasion et, d'autre part, la superficie relativement peu considérable qu'elle a submergée jusqu'ici, qu'elle est de date assez récente et qu'elle trouve son origine dans un déboisement inconsidéré. Au moment de la construction de la ville de Mogador, tous les environs étaient boisés, ce qui était, précisément, l'une des raisons du choix de son emplacement.

Les premiers essais de stabilisation ont commencé en 1916, sur la partie médiane, dans le but de protéger, tout d'abord, la route de Marrakech; ils permirent de dégager une technique originale pour l'exécution des grands travaux, qui débutèrent en 1918, et qui s'attaquèrent à la région côtière la plus septentrionale, en arrière de laquelle pourraient, ensuite, continuer librement les opérations ultérieures.

Ce qui caractérise la formule adoptée, c'est qu'elle s'affranchit des données toutes faites, tout en s'inspirant de l'expérience acquise ailleurs dans des tâches analogues; c'est, en particulier, qu'elle est basée sur une parfaite adaptation des végétaux utilisés au milieu spécial dans lequel ils doivent vivre. On a fait appel, en effet, pour la fixation des sables, à la flore spontanée, et la rapidité — comme la qualité — des résultats obtenus montrent que cette conception est tout à fait rationnelle.

La méthode employée est la suivante :

1° Couverture des sables; 2° Ensemencement simultané; 3° Boisement définitif.

1. *Couverture.* — Les mêmes principes ont dirigé le choix et l'utilisation des matériaux de couverture destinés à retenir momentanément les sables et à permettre la levée, puis le développement, de la première végétation. Ces matériaux sont donc pris au voisinage immédiat des dunes et parmi les arbres que l'on trouve sur place; on a recours, surtout, au Thuya et au Genévrier, très abondants dans cette région; depuis 1918, on emploie également l'*Ononis* qui pousse spontanément et vigoureusement, dès que l'on interdit le parcours aux animaux.

Les branchages de ces plantes sont transportés à pied d'œuvre après deux jours de coupe, on les dispose sur le sol très unifor-

mément et bien à plat, l'extrémité la plus grosse dirigée vers la mer et recouverte par les ramilles des branches précédentes ; on jette ensuite une pelletée de sable sur cette couverture, de façon à l'appuyer plus fortement contre le sol et à éviter son déplacement par les vents. Cette opération s'exécute de septembre à avril.

2. *Ensemencement*. — La flore spontanée, dont une partie est déjà utilisée pour la stabilisation initiale, est assez variée ; nous donnons, ci-dessous, la liste des espèces les plus communes :

Ononis angustissima
— serrata
— diffusa
Astragalus hamosus
Lotus arenarius
— Salzmani
Retama Bovei
Melilotus sulcata
Medicago littoralis
Kœleria *sp.*
Lolium rigidum
Agropyrum junceum
Orysopsis miliacea
Bromus ruberus
Pennisetum ciliare
Scleropoa hemipoa
Vulpia geniculata
Gaudinia marocana
Cyperus budium
Cyperus schœnoides
Asteriscus suaveolens
Picridium orientale
Senecio leucanthemifolius
Andryala
Anacyclus radiatus
Nonnea micrantha
Echium *sp.*
Cakile maritima
Cheiranthus
Fagonia cretica
Matthiola marocana
Silene colorata
Erodium mauritanicum
Rumex bipinnatus
Plantago maritima
Spergularia heterosperma
Polygonum maritimum, *etc.*

On n'a employé, jusqu'ici, qu'un certain nombre de ces végétaux et, en particulier :

1, près de la mer :

Polygonum maritimum
Polycarpia nevea
Mesembrianthemum cristallinum (glaciale)

2, dans les bas-fonds humides :

Ficoïdes

3, au nord des dunes :

Lotus Salzmani
Retama Bovei

4, à l'est des dunes :

Ononis serrata
— angustissima
Cyperus schœnoides

auxquels on a associé :

Psamma arenaria.	Ricinus sanguineus.
Nicotiana glauca	

Cette liste n'est d'ailleurs pas limitative et il est probable que devant le succès obtenu, on s'adressera à d'autres plantes spontanées.

Pour effectuer l'ensemencement, on procède, tout d'abord, à la récolte, dans les environs, des graines qu'on a choisies: puis on les mélange ensemble et on les répand sur le sable, en semis dense, sous la couverture de branchages. De plus, et dans le but d'obtenir plus sûrement une végétation plus serrée, on répand, sur ceux-ci, des rameaux d'*Ononis* et de *Lotus*, garnis de leurs fruits. Ces semis ont lieu en automne, et la germination se fait en hiver; dès qu'ils sont effectués, il faut avoir soin de ne plus remuer la couverture et de passer sur le terrain le moins souvent possible. Bientôt, des plantes variées, aux racines puissantes, recouvrent le sol, pour lequel la végétation simi-ligneuse de *Nicotiana*, *Ononis* et *Ricinus* constitue un boisement provisoire, qui peut persister pendant plusieurs années.

Le Ricin s'est montré très intéressant. Sauf lorsque des gelées accidentelles ou des sécheresses vraiment trop persistantes viennent compromettre une partie du peuplement, les levées sont régulières et l'arbuste croît rapidement dans ce milieu en apparence stérile; il atteint bientôt plusieurs mètres de hauteur et son exploitation est lucrative. Les variétés à capsules déhiscentes se régénèrent d'elles-mêmes et constituent un taillis permanent; un Ricin vigoureux dure de cinq à dix ans.

3. *Boisement.* — Dès l'année qui suit la fixation proprement dite, on procède généralement au boisement définitif. On a choisi, pour le réaliser, les espèces suivante : Mimosa (*M. cyanophylla*), Cyprès, Pin d'Alep, Tamaris.

Le Service des Eaux et Forêts a créé, aux abords immédiats de la ville et des dunes, une pépinière parfaitement organisée où ont lieu, au printemps, et en pots, les semis de ces différentes essences. L'hiver suivant, en décembre et janvier, celles-ci sont transportées à pied d'œuvre, dépotées sur place,

et plantées dans des trous faits à la bèche, en écartant simplement la couverture de branchages qui subsiste.

On emploie environ 1 000 plants mélangés à l'hectare, en intercalant entre eux et à la même densité, des boutures de *Tamarix*; on compte ordinairement 80 p. 100 de reprise. Les spécialistes qui dirigent les travaux estiment d'ailleurs que la végétation ligneuse peut et doit se multiplier et s'implanter spontanément sur les zones fixées; ils ont constaté que les *Thuya*, et surtout les *Juniperus* (qui, pourtant, germent difficilement) apparaissent, sans leur intervention et en abondance, deux ou trois ans après la couverture des dunes.

On diffère provisoirement le boisement dans les zones à Ricins, dans lesquelles on fait simplement des semis de Retam à la volée.

La pépinière contient 200 000 plants, ce qui représente la quantité nécessaire au peuplement de 200 hectares.

Économie. — La plantation a surtout en vue une exploitation en quelque sorte successive et fractionnée qui fournira, dès le début et pour ainsi dire sans interruption, des produits et même des bénéfices.

A l'origine, c'est le Ricin qui offre des ressources très appréciables. En effet, le Ricin sanguin, qui est le plus employé (le Ricin du Brésil, également essayé, paraît moins avantageux), est susceptible de fournir rapidement des rendements assez élevés d'une graine riche en huile.

D'après les essais entrepris, il y a quelques années, par la Direction générale de l'Agriculture, sur différentes espèces et variétés, c'est le Ricin sanguin qui donne, au Maroc, les résultats les meilleurs; sa teneur en matière grasse est d'environ 52 p. 100, avec une production moyenne, par pied, de 180 grammes de graines décortiquées.

Dès la sixième ou la septième année, le Mimosa peut fournir de l'écorce tannifère.

On arrivera ainsi jusqu'à l'époque à laquelle les Pins commenceront à être exploitables pour la résine.

On aura donc, grâce à cette très judicieuse combinaison, obtenu sans arrêt un profit non négligable, et de vastes forêts auront, en peu de temps, été créées presque gratuitement,

dans un milieu qui, sans elles, aurait été voué fatalement à une rapide décadence.

En 1921, on a récolté 30 000 kilogrammes de graines de Ricin, qui ont été vendues à raison de 70 francs les 100 kilos. On pense pouvoir recueillir 60 000 kilogrammes en 1922 et arriver, dans quelques années, à une production de deux ou trois cents tonnes. Le Service dispose d'une égreneuse mécanique du système Héraut, mais il utilise plutôt de petites égreneuses à bras, d'un prix réduit et d'un maniement très facile.

Pour la récolte des graines, les ouvriers coupent, au sécateur, les inflorescences chargées de fruits et les réunissent sur le sol, où ils les laissent sécher pendant quelques jours; en glissant ensuite la main fermée autour des rameaux, ils en détachent aisément les capsules, qui sont alors ramenées au magasin et passées à l'égreneuse.

En 1921, c'est-à-dire après trois ans d'efforts, 2 500 hectares ont déjà été fixés (et couverts de Rétam), 500 hectares sont plantés en Ricin de belle venue. Le boisement définitif se continue à raison de 100 hectares par an.

Sur l'invitation du Président, M. Louis Gentil poursuit son exposé relatif à la structure géologique du Maroc et aux zones climatiques en relation avec les changements de flore.

Toute la région parcourue depuis Demnat jusqu'à Mogador, qui constitue dans son ensemble le *Houz* de Marrakech, appartient encore à la *Meseta marocaine*, que les membres de la Session ont traversée depuis leur départ de Rabat. La structure tabulaire se montre avec une particulière netteté dans plusieurs buttes-témoins qui représentent des lambeaux ménagés par l'érosion dans le régime tranquille des terrains crétacés et éocènes. La petite chaîne des Djebilet semble résulter d'un simple ridement de la Meseta, ayant été, par l'érosion, décapée de sa couverture secondaire et tertiaire; cette action a laissé apparaître l'ossature primaire schisteuse et cristalline du ridement.

Le régime tranquille de la Meseta prend fin au pied de la chaîne de l'Atlas, dont les premiers contreforts se redressent, par de brusques

inflexions des couches crétacées qui vont buter ensuite par failles contre le massif ancien du Haut Atlas occidental.

Au point de vue climatologique, le Haut Atlas sépare deux zones bien distinctes : la zone méridionale désertique ou sub-désertique du Drâ et de l'Anti-Atlas. influencée par le climat sec du Sahara, et la zone située au nord de la grande chaîne, qui est soumise à l'action des vents marins. Les vents d'ouest qui apportent la pluie par l'humidité empruntée à l'Océan, alternent avec des vents nord et nord-est qui, s'engageant dans le couloir de Taza, subissent une décompression sur le versant septentrional de l'Atlas, où ils abandonnent l'eau empruntée à la Méditerranée occidentale.

Ainsi semble devoir s'expliquer la constatation si intéressante faite par les membres de la Société botanique d'une flore méditerranéenne sur les contreforts du Haut Atlas et dans la région de Mogador.

A Marrakech, on trouve mieux encore dans la zone steppique qui s'étend sur les Rehamna, et déborde, à l'est, dans la région d'El Boroudj. Cette zone sèche suit la succession de zones de moins en moins humides que l'on constate en s'enfonçant depuis le littoral vers l'intérieur des terres, par suite d'un abandon progressif de leur humidité par les vents marins d'ouest.

M. L. Gentil rappelle que l'Arganier a une aire d'extension bien déterminée : commençant près de Safi, il s'étend dans toute la région littorale de Mogador et d'Agadir pour s'enfoncer dans le Sous dans la direction d'Aoulouz. Cette essence est indifférente à la nature du sol, et doit correspondre à une zone climatique bien déterminée.

Au contraire, le Thuya à gomme sandaraque paraît affectionner particulièrement les terrains calcaires, et sa répartition est sous la dépendance intime de la nature du sol.

M. Louis Gentil a été frappé de l'opinion émise par quelques membres de la Session, relativement à l'influence possible des sols phosphatés sur la répartition de la flore ; il exprime à ce sujet le vœu que les botanistes s'attachent avec un soin tout particulier à l'étude des relations de cette nature. La zone phosphatée est très étendue au Maroc, le bassin reconnu d'El Boroudj-Oued Zem, s'étend vers le sud jusqu'aux premiers contreforts de l'Atlas ; peut-être pourrait-on trouver, dans l'étude de la flore, des renseignements de nature à faciliter la recherche du précieux gisement.

M. le Président remercie M. L. Gentil de son intéressante communication ; les membres de la Session se félicitent de la collaboration qu'il a apportée à leurs travaux. Sa pré-

sence parmi eux a été utile non seulement par les indications précieuses qu'il a pu donner sur la structure du sous-sol et la configuration des régions parcourues, sur la nature des sols et sur les principales caractéristiques des climats, mais encore par l'autorité qu'il a acquise par ses explorations et ses travaux au Maroc et qu'il a mise généreusement à la disposition de tous. M. le Président se fait l'interprète de la Société botanique en adressant à M. Gentil ses bien vifs remerciements pour les services qu'il a rendus au cours de la Session extraordinaire tenue au Maroc.

M. Maire prend la parole pour mettre en évidence les particularités intéressantes, au point de vue de la géographie botanique, de la région comprise entre Marrakech et Mogador. Il est curieux de voir se succéder, entre le littoral et l'Atlas, une flore méditerranéenne (sur le littoral), une flore steppique (dans la région intermédiaire entre le littoral et l'Atlas), puis à nouveau une flore méditerranéenne (sur les premiers contreforts de l'Atlas). La région de Mogador offre à elle seule un grand intérêt; cette région reçoit peu d'eau, et devrait, pour cette raison, présenter des caractères de steppe; on trouve là cependant une flore de région humide due au voisinage de l'Atlantique, qui agit par l'intermédiaire de ses vents à degré hygrométrique élevé. Il est intéressant de noter, aux environs de Mogador, la présence d'un grand nombre d'espèces que l'on ne retrouve plus que très au nord. Quant à l'Arganier, il apparaît comme le reliquat d'une flore appartenant à une période ancienne.

M. Maire fait ensuite une communication relative au *Volvaria speciosa*; cette Agaricinée a été considérée jusqu'à maintenant comme l'une des espèces les plus toxiques; les auteurs la classent habituellement parmi les quelques Champignons mortels. Il résulte de l'étude faite par M. Gautier, sous la direction de M. Maire, que le *Volvaria speciosa* doit être rayé de la liste des espèces toxiques.

Administrés *per os* au chat ou au cobaye, ou bien employés en injections hypodermiques ou intra-péritonéales, ni le suc, ni le bouillon du *Volvaria speciosa* ne produisent aucun trouble. Enfin MM. Maire et Gautier ont pu manger des quantités appréciables de ce Champignon sans en éprouver aucun malaise.

La parole est ensuite donnée à M. Pons, qui propose que le siège de la Session extraordinaire pour 1922 soit le Briançonnais. M. Pons rappelle la richesse de cette région au point de vue botanique; il offre son concours le plus large pour l'organisation de cette Session et indique comme époque la plus favorable, la dernière quinzaine de juillet.

M. le Président met aux voix cette proposition. Le projet de M. Pons est adopté à l'unanimité.

La séance est levée à 18 h. 15.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

MATIÈRES CONTENUES DANS LE TOME LXVIII

Nota. — Toutes les espèces, qui, dans le cours du tome LXVIII, sont l'objet de remarques ou de descriptions, figurent dans cette table. Les espèces simplement énumérées n'y figurent pas.

Les noms de genres nouveaux, d'espèces, de variétés ou de formes nouvelles sont imprimés en *caractères gras*.

A

Aberia Caffra. L'—, 580.
Abies Koreana, 234.
Acacia Farnesiana Wild., 638.
Acacia horrida Willd. Production de gomme arabique par l'—, 367.
Acarospora duriana B. de Lesd., 205.
Acide cyanhydrique. Caractérisation de l'— dans les glucosides cyanifères naturels, 151.
Acide quinique dans les feuilles des Conifères, 620.
Acides pimariques. Isomérisation des —, 620.
Acrospeira mirabilis B. et Br., 365.
Admission d'Alleizette, 572; Bureau, 437; Bonnet, 221; Brocadet, 547; Chouard, 51; Coutagne, 83; Dangeard (P.), 51; Decary (Mlle), 241; Duvernoy, 644; Faure, Franquet, 572; Frödin, 475; Gard, 241; Garnier, 1; Gillet, 472; Goffinet, 83; Guillaume, 153; Jonesco, 369; Kühnholtz-Lordat, 295; Lechtova-Trnka, 125; Legendre, 547; Marchand, 301; Piel de Churcheville, 169; Régnier, 221; Squivet de Carondelet, 125; Thiébault, 295; Van Goor, 472; Weitz, 221.
Æsculus rubicunda Loiseleur. A propos de l'—, 303.
Ætheonema saxatile R. Br., 340.
Afrique occidentale française. Exploration botanique de l'—, 145.
Aix-en-Provence. Flore des rues, 583.
Alba. Flora del Circondario di —, 341.
Alcaloïdes. Action de quelques — sur le *Botrytis cinerea* Pers., 362.
Alchemilla. Monographie des — d'Afrique, 578.
Alençon. Excursions aux environs d'—, 147, 148, 587, 626.
Aleurone. L'évolution des grains d'— en vacuoles ordinaires pendant la germination du Pin maritime, 223.
Algériennes. Herborisations —, 581.
Alleizette (C. d'—), 572, 581.
Allorge (A. P.). Contribution à la flore des Desmidiées de France, 333; — 586.
Amanites. Réactions colorées permettant de distinguer les — vénéneuses, 238.
Amidon. Influence des sels sur la formation d'—, 331; — mobile et géotropisme, 612.
Ammann (P.), 368.
Anaphylaxie chez les végétaux, 609.
Anastasia (E.), 614, 615.

Anerincleistus blastifolius A. Guill., 3; *A. roseus* A. Guill., 4; *A. sessilifolius* A. Guill., 4.
Anfray (L.). Décès, 153.
Annet (E.). Membre à vie, 241.
Anthère. Développement de l'— chez les Solanacées, 596.
Anthérozoides des Fucacées, 601.
Anthocyane. Origine de l'—, 602.
Anthocyanidines dans les fruits de *Ruscus aculeatus* et de *Solanum Dulcamara*, 603; — dans les fleurs et feuilles rouges, 604.
Anthocyanique. Variation des acides organiques au cours de la pigmentation —, 358.
Anthocyaniques. Origine mitochondriale des pigments —, 600.
Apomixie et hybridation chez *Nicotiana*, 614.
Arabel, 349.
Arachis hypogæa. Son histoire, 232.
Arboretum du Parc de Vervaine, 147.
Arbost (J.). La végétation de la Côte d'Azur et des Alpes-Maritimes, 255.
Arbres. Les blessures de nos —, 360.
Aribert (M.), 368.
Aristolochia Clematitis L. Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez l'—, 538.
Arloing (F.), 602.
Armand (L.), 348.
Armitage (E.), 361.
Arnold (R.), 621.
Asarum europæum L. Recherches anatomiques sur l'—, 598; — Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez l'—, 538.
Asclépiadacée. Nouvelle — de Madagascar, 576.
Ascospores des Pyrénomycètes, 363.
Aspergillus fumigatus. Action de sels de terres rares sur les cultures d'—, 237.
Assimilation chlorophyllienne. Influence des sels sur l'—, 351.
Aster squamatus. L'— Spreng. en France, 132.
Asturien. Végétation du littoral —, 589.
Atlantique. Notes sur quelques plantes de la flore —, 652.
Aubert (M.), 148.
Aulax minor. Galle de l'—, 629.
Aumiot (J.), 609.
Autofermentation sulfhydrique. Graines à —, 608.
Avesnes. Flore wealdienne dans les environs d'—, 587.
Aylies. Plantes recueillies par M. — en Corse, durant les années 1917 et 1918, 24, 86.

B

Babcock (E. B.), 149.
Bacterium Puttemansi, microbe produisant des taches sur la tomate, 634.
Bailly (A.), 624.
Bailly (P.), 237.
Bakeridesia. Sur le genre —, 234.
Bakhuisen van den Brink (R. C.), 234.
Baléares. Lichens des îles —, 426, 516.
Bambous divers, 638.
Barcelonaise. Botanique —, 593.
Barlot. Réactions colorées de —, 238; — 620.
Bataille (F.), 238, 365.
Battandier (J. A.). De l'espèce dans le genre *Calendula*, 527; — Notes sur quelques plantes de la flore atlantique, 652; — Note sur les récentes explorations botaniques au Maroc, 662; — 146, 233, 437, 581, 582.
Beauverie (J.), 239, 363, 617, 627, 628.
Beauvisage (L.), 599.
Bédel (L.), 233, 586.
Béguinot (A.), 594, 595, 615.
Belge. Espèces nouvelles pour la flore —, 591.
Belgique. Champignons fructicoles de —, 152, 624; — Herborisations de la Société royale de Botanique de —, 591, 592; — Travaux botaniques publiés en —, 592.
Bellevalia. Espèces du genre —, 342.
Bellunese. Flora del —, 588.
Benoist (R.). Contribution à l'étude de la flore des Guyanes, 134, 311, 484.
Bergamasco (G.), 341.
Berne. Flore de —, 589.
Bertrand (G.), 612.
Biazzo (R.), 358.
Biochimique. Procédé — de la recherche du glucose, 621.
Bioret (G.), 632.
Blanc (P.), 583.
Blaringhem (L.). Caractères anatomiques des chaumes des genres *Triticum*, *Secale* et *Haynaldia*, 563; — Mosaique et Sexualité, 156; — Sur le *Haynaldia villosa* Schur., Graminée sauvage à caractères de Seigle et de Blé, 329; — 236, 356, 616, 617.
Blastus Eberhardtii A. Guill., 3.

Blé. Grave maladie du —, 628.
Bloch (E.), 611.
Blumea Balansæ Gagn., 41 ; ***B. Chevalieri*** Gagn., ***B. Eberhardtii*** Gagn., 42; ***B. sagittata*** Gagn., ***B. sinapifolia*** Gagn., 43; ***B. Thorelii*** Gagn., 44; ***B. tonkinensis*** Gagn., 45.
Boisement. Mise en valeur des terres pauvres par le —, 367.
Bolet livide. Le — est comestible, 365.
Boleto-Lichen vulgaris, 365.
Bolzon (P.), 588.
Bommer (C.), 592.
Bonin. Décès, 241.
Bonnet (J.). Admission, 221.
Borgesen (F.), 360.
Botanistes prélinnéens du Var, 162, 209.
Botrytis cinerea Pers. Action de quelques alcaloïdes sur le —, 362.
Bouly de Lesdain. Lichens des environs de Versailles, 16; — Notes lichénologiques, 203, 490.
Bouygues (H.), 344.
Brérinaud (P.), 365.
Brésil. Plantes utiles du —, 526, 635.
Briançonnais. Vœu de Session dans le —, 676.
Bridel (M.), 621.
Briofite della Tripolitania, 339.
Brocadet. Plantes utiles du Brésil, 526; — 547, 635.
Brocq-Rousseu, 630.
Brunissure de la Vigne, 348.
Bryophytes de l'île de Rhodes, 623; — de Romagne, 623; — du comté de Clamorgan, 361.
Buchet (S.). La variété monophylle du Frêne commun, 543; — 366.
Buellia firmiensis B. de L., 492.
Bugnon (P.). Quelques critiques à la théorie de la phyllorhize et, d'une façon générale, aux théories phylogéniques fondées seulement sur l'ontogénie des plantes actuelles, 495; — 586, 587, 599.
Bulbostylis firingalavensis, 419; ***B. mahafalensis***, ***B. micranthera***, 421; ***B. Perrieri***, 420; ***B. psammophila***, 422; ***B. scabricaulis***, ***B. Viguieri***, 419; ***B. xerophila***, 420.
Bupleurum Chevalieri n. sp., 510.
Bureau. Admission, 437.
Bureau de la Session, 641 ; — de la Société pour 1922, 574.
Butignot (E.), 363.
Buxus cochinchinensis Pierre, 481 ; ***B. latistyla*** Gagn., 482.

C

Caen. Herbiers et collections de l'Institut botanique de —, 147.
Calendula. De l'espèce dans le genre —, 527.
Calotis Gaudichaudii Gagn., 45.
Cameroun. Culture du Tabac au —, 368; — Fougères du —, 324.
Campanula thessala n. sp., 376.
Campanulacées. Cinese hétérotypique chez quelques —, 348.
Camphrier. La question du —, 580.
Camus (A.). Voir Hickel (R.) et —, 390.
Canals (E.), 357.
Capsella Bursa-pastoris. Les premières divisions de l'œuf et les différenciations du suspenseur chez le —, 343.
Carex Grioletii Rœm., 342.
Carpentier (A.), 584, 587.
Carotte. Phénomènes tératologiques chez la —, 345.
Caryocinèse. La — dans la cellule végétale, 346.
Caryomixie anormale dans la chlamydospore du *Penicillium glaucum*, 169.
Casablanca. Lichens récoltés aux environs de —, 153.
Castanopsis. Note sur les — d'Indo-Chine, 390.
Castanopsis acuminatissima Hickel et A. Camus, 395 ; ***C. annamensis*** H. et A. C., 396 : ***C. Boisii*** H. et A. C., 396 : ***C. brevispina*** H. et A. C., 396 ; ***C. Chevalieri*** H. et A. C., 401 ; ***C. Fleuryi*** H. et A. C., 395 ; ***C. Harmandii*** H. et A. C., 396 ; ***laotica*** H. et A. C., 399 ; ***Lecomtei*** H. et A. C., 398 ; ***C. namdinhensis*** H. et A. C., 398 ; ***C. ouonbiensis*** H. et A. C., 398 ; ***C. piriformis*** H. et A. C., 395 ; ***C. Poilanei*** H. et A. C., 400 ; ***C. semiserrata*** H. et A. C., 397 ; ***C. tessellata*** H. et A. C., 399 ; ***C. traninhensis*** H. et A. C., 397.
Cavara (F.). 339. 340, 342, 351, 354, 355, 367.
Cellules. Production de nouvelles — dans les plantes, 235.
Cenglia-Sambo (M.), 589.
Centrospermées. Composés des téguments séminaux chez quelques —, 618.

Céréales. Amélioration des —, 617.
Cerighelli (R.), 610.
Ceterach officinarum dans les Basses-Alpes et le Var, 234.
Chætoceros Eibenii. Reproduction du —, 360.
Champignons. Réactions colorées obtenues sur les —, 236, 238; — récoltés au Maroc, 233; — vénéneux, 363.
Chanet. Plantas chinenses a cl — collectas determinavit Gandoger, 249.
Chauveaud (G.). L'ontogénie et la théorie des triades, 531.
Chauvin (E.), 365.
Chayotte-Chouchou, 637.
Chelleuhs du Grand-Atlas, 146.
Chemin (E.), 147, 238, 361, 362, 586, 598, 609, 627.
Chenantais (J.-E.), 365.
Chêne. Réceptivité du — pour l'*Oidium*, 359.
Chénopode. Le — à essence vermifuge, 356.
Chenopodium. Les — *amaranticolor* et *purpurascens* ne sont pas identiques en tous points, 408.
Chermezon (H.). Observations sur les Ombellifères d'Indo-Chine, 506; — Scirpées nouvelles de Madagascar, 417; — 51, 589.
Chevalier (A.), 145, 356, 638.
Chinenses Plantas, 249.
Chinois. Histoire naturelle de l'empire —, 145.
Chiovenda (E.), 622.
Chloræa. Sur le genre —, 579.
Chlorocrepis. Rétablissement du genre — dans les Chicoracées, 594.
Chlorophycées en culture pure. Recherches physiologiques sur les —, 633.
Chlorophylle. État de la — dans les plantes, 604.
Chloropicrine. Action de la — sur la faculté germinative, 607.
Chodat (R.), 232.
Chondriome. A propos d'un travail de Meves sur le —, 151; Caractères et évolution du — chez les végétaux chlorophylliens, 150; Rôle dans la formation des essences, 602; Théorie du —, 603; Rôle du — dans la défense des organismes, 604.
Chouard (P.). Quelques notes sur la végétation des étangs, 472; — 51, 576.
Church (A.-H.), 361.
Cimini (M.), 595.
Circulation des substances minérales dans les feuilles, 606.
Citra. Plante vascolari dell' exprincipata —, 343.
Cladobotryum capitatum, 631.
Clamorgan. Bryophytes du Comté de —, 361.
Clark (W.), 349.
Clathrotrichum nouveau genre d'Hyphomycètes, 364.
Cobau (R.), 341.
Cochenille noire. La — des Orangers, 360.
Cocos nucifera. Levures du sura du —, 239.
Cogollendo (J.), 634.
Cohen Stuart, 638.
Coix, Nouvelle espèce de —, 578.
Coleographium aurantiacum n. g., n. sp., 237.
Collins (J.-L.), 149.
Coloration. Nouvelle méthode de — des mycéliums, 631.
Comité de Tunisie des plantes médicinales, 638.
Composées. Contribution à l'étude de l'ovaire chez les —, 414; — nouvelles d'Extrême-Orient, 41, 116.
Congrès scientifique. Le — de Porto en 1921, 440.
Conifere delle Alpe venete, 589.
Conifères. Acide quinique chez les —, 620.
Conjugaison sexuelle. Quatre étapes de la —, 605.
Conjuguées. Les crampons des —, 237.
Conseil d'administration pour 1922, 574.
Conyza Principis Gagn., 46.
Corallinacées de Tripolitaine, 633.
Corbière (L.), 340.
Cornet (A.), 591.
Corse. Plantes recueillies en — durant les années 1917 et 1918, 24, 86.
Cortinaire. Sur un nouveau —, 238.
Corydalis solida Sw., 233.
Corymbites latus (Elatérides), 625.
Corynébactéries. Corpuscules métachromatiques des —, 602.
Costantin (J.). 588.
Coste (H.) et Reynier (A.). Les *Chenopodium amaranticolor* et *C. purpurascens* ne sont pas identiques en tous points, 408.
Côte d'Azur. La végétation de la — et des Alpes maritimes, 255.
Côtes du Nord. Flore bryologique des —, 584.

Coton. Le « ver rose » de la capsule du —, 360.
Couégnas (J.). 367.
Coupin (H.). 353, 610, 613.
Cousturier. Décès, 547.
Coutagne (G.). Admission, 83.
Couturier (H.), 609.
Coxyde. Observations de botanique faites à —, 591.
Crampons. Les — des Conjuguées, 237.
Crepis. Hybrides entre deux espèces —, 149.
Crepis Bonii Gagn., 47; *C. coronopus* Gagn., *C. tonkinensis* Gagn., 48.
Cristallisation dans les organes végétaux, 618.
Cristaria. Sur le genre —, 234.
Croissance. La — curviligne, 613.
Croton alpinus Gagn., 548; *C. Bonianus* Gagn., *C. budopensis* Gagn., 549; *C. Cavaleriei* Gagn., *C. Chevalieri* Gagn., 550; *C. cubiensis* Gagn., 551; *C. Delpyi* Gagn., 552; *C. dougnaiensis* Pierre, *C. Duclouxii* Gagn., 553; *C. Eberhardtii* Gagn., 554; *C. kongensis* Gagn., *C. krabas* Gagn., 555; *Croton laoticus* Gagn., 556; *C. latsonensis* Gagn., 557; *C. mekongensis* Gagn., *C. Pierrei* Gagn., 558; *C. Poilanei* Gagn., 559; *C. Thorelii* Gagn., *C. tonkinensis* Gagn., 560; *C. touranensis* Gagn., 561.
Cucurbitacées tropicales, 637.
Cuivre. Non toxicité du — pour le mildiou, 624.
Cuscuta Epilinum dans le Calvados, 627.
Cyanophycées. Membrane des — 619.
Cyathocline Jacquemontii Gagn., 49.
Cycas revoluta. Altération des feuilles du —, 359.
Cymbalaire. Hérédité chez la —, 447.
Cyperus Papyrus, 350.
Cyphelium averonense B. de Lesd., 491.
Cyrénaïque. Plantes de —, 580.
Cytoplasme. Constitution morphologique du —, 349, 600.

D

Dahlia. Le —, 581.
Dangeard (P.). L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires pendant la germination du Pin maritime, 223; — Admission, 51.
Dangeard (P.-A.), 603, 607.
Daniel (L.), 355.
Danish West Indies. Algæ of the —, 360.
Daphne. Anomalies florales, 598.
Daphne Mezereum, 586.
Davy de Virville (A.), 609, 623.
Debaryomyces Nadsonii, nouvelle espèce de levure, 364.
Decary (M^lle^). Admission, 241.
Décès. Anfray (L.), 153; Bonin, 241; Cousturier, 547; Deflers, 369; Dollfus, 547; Janowicz, 572; Jeanpert, 547; Matruchot, 437; Mer, 301; Mereschkovsky, 369.
Deflers. Décès, 369.
Delauney (P.), 358.
Deleuze, savant naturaliste sisteronais, 341.
Delphinium. Fasciation d'un — vivace, 146.
Dématiées de la flore espagnole, 361.
Demoussy (E.), 612.
Dendrologiques. Notes —, 366.
Denigès (G.), 151.
Desmidiées. Contribution à la flore des — de France, 333.
Dessalle (L.-A.), 234, 340, 341.
Dessiccation. Résistance des plantes à la —, 351.
Dépenses. Recettes et — de la Société, 222.
Devitch (M^lle^ D.), 364.
Digitalis ambigua Murr. et formes affines, 615.
Dilophia graminis Fuck, 628.
Dilsea edulis Stackhouse. Action d'un Champignon sur le —, 362.
Dimorphisme sexuel des plantes, 354.
Diplazium Annetii Jeanpert, 326.
Dismier (G.). Les Muscinées du Valentinois méridional (Drôme), 241.
Djebel Marra Darfour. Plantes de —, 339.
Dode (L.-A.), 366.
Dollfus. Décès, 547.
Douin (R.), 609, 629.
Ducellier (L.), 581.
Ducomet (V.). Variation du fruit chez la Pomme de terre cultivée, 128; — 625.
Dufrenoy (J.), 362.
Duhamel du Monceau. Les anciens domaines de —, 366.
Dumée, 363.

Dunes du golfe du Lion. Phytogéographie des —, 582, 588; — La fixation des — au Maroc, 668.
Dupont (G.), 620.
Durin (E.), 637.
Duvernoy, Admission, 644.

E

Écrans. Emploi d'— colorés pour combattre les maladies cryptogamiques, 624.
Élections de décembre, 572.
Elephantopus Bodinieri Gagn., 117.
Elodea canadensis. Sur le bourgeon —, 603.
Emberger (L.), 347.
Embryogénie. Recherches sur l'— des Labiées, 441; — des Scrofulariaciées, 346.
Embryon. Développement de l'— chez l'*Urtica pilulifera* L., 172, 280.
Emilia Gaudichaudii Gagn., 116.
Endoderme. Considérations sur l'—, 344.
Endopyrenium helveticum B. de L., ***E. sphærosporum*** B. de L., 493; ***E. Trabutii*** B. de L., 494.
Enroulement et mosaique de la Pomme de terre, 363; — Leptonécrose et —, 625.
Epeautre. Mutation à forme d'—, 618.
Epipactis latifolia en Angleterre, 342.
Épiphytes sur les troncs d'arbres à Java, 626.
Erica vagans. Une nouvelle plante jurassienne, 207.
Essences. Rôle du chondriome dans la formation des —, 602.
Étangs. Quelques notes sur la végétation des —, 472.
Englerodendron Sargosii Pellegr., 11.
Eucalyptus gomphocephala, 581.
Euphorbes. Adaptation xérophile des — parasitées par des Rouilles, 239; — cactoïdes de l'Afrique, 580.
Euphorbia. Quelques — d'Asie, 297.
Euphorbia arenarioides Gagn., 297; ***E. capillaris*** Gagn., 298; ***E. Coudercii*** Gagn., ***E. Harmandii*** Gagn., 299.
Euphorbiacées. Évolution du noyau chez quelques —, 601; — nouvelles, 481, 548.
Evaporomètres, 610.
Explosifs à base de nitrate d'ammoniaque. Utilisation agricole, 639.

F

Fagus americana, 349.
Fasciation d'un *Delphinium* vivace, 146.
Faure (A.). Admission, 572.
Fegatella conica. Cultures expérimentales du —, 632.
Festuca de Grèce, 380.
Fève. Variétés à graines marbrées de la —, 617.
Fimbristylis cancellata, ***F. pachystylis***, 418.
Fiori (A.), 341.
Fischer (E.), 589.
Flahault (C.), 367.
Flœrkea proserpinacoides et ses alliés, 232.
Floridées. Amidon des —, 346; — océaniques, 633.
Foëx (F.), 625.
Formicola. Excursion sur les monts de —, 342.
Formosarum. Icones plantarum —, 339.
Forti, 578.
Fougères du Cameroun, 324.
Franklin (B.), 235.
Franquet (R.). Admission, 572.
Fraxinelle. Les mystères de la —, 594.
Frédéricq (L.), 592.
Frémy (P.), 233, 238, 239.
Frêne commun. La variété monophylle du —, 543.
Friedel (J.). Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez deux Aristolochiées, 538; — 598.
Fritillaire. Deux stations italiennes de —, 588.
Frödin (J.). Admission, 547.
Froilano de Mello, 239.
Fruticetum du Muséum, 472.
Fucacées. Anthérozoïdes des —, 601.
Fucosane. Sur les grains de — des Phéophycées, 600.
Fuirena Bernieri, ***F. quercina***, 424.
Fungus minor. Allii odore, 365.
Fusarium parasite de quelques Mucorinées, 237.

G

Gadeceau. Herbier —, 640.
Gagnepain (F.). Composées nouvelles d'Extrême-Orient, 41, 116; — Euphorbiacées nouvelles, 481, 548; — Quelques *Euphorbia* d'Asie, 297; — 576, 584.

Gain (E.). Jardin alpin de Monthabey (Hohneck), 295; — Réintégration, 241; — 610.
Gandoger (M.). Le *Senecio bayonensis* en Espagne et le genre *Senecio*, 83; — Plantas chinenses a cl. Chanet collectas determinavit —, 249; — Plantes de la Guyane française, 52.
Gard (M.). Admission, 241; — 626.
Garelli (F.), 639.
Garland (L.-L.), 339.
Garnier (J.). Admission, 1.
Gatin (Mme). Recherches anatomiques sur le pédoncule de la fleur des Liliacées, 52; — 597.
Gattefossé (J.), 146.
Gaumann (E.), 152, 237, 632.
Gautier. Sur le *Volvaria speciosa*, 675.
Gembloux. Station de phytopathologie de —, 152.
Gemme du Pin maritime, 620.
Genévriers. Variations de la forme des feuilles sur des —, 236.
Géotropisme. Amidon mobile et —, 612; — Tige à — horizontal, 353.
Genista anglica au Maroc, 666.
Gentil (L.). Géologie et géographie physique du Maroc, 643, 673.
Géologie du Maroc, 643, 673.
Gerbault (E.-L.). Le congrès scientifique de Porto en 1921, 440; — 146, 147, 149, 586, 587.
Germination, 607, 608; — non symbiotique des Orchidées, 613.
Gillet (A.). Voir Maheu (J.) et —, 426, 516; — Admission, 472.
Giroflée. Duplicature des fleurs de —, 580.
Glossogyne condorensis Gagn., 118; ***G. integrifolia*** Gagn., 119.
Glucose. Recherche biochimique du —, 621.
Godron (H.), 366.
Goffinet. Admission, 83.
Gola (G.), 339, 618.
Gomme arabique. Production de — par l'*Acacia horrida*, 367.
Gonzales-Fragoso (R.), 361, 634.
Goris (A.), 620.
Gorter (K.), 151.
Grande (L.), 341, 342.
Graphidées corticoles, 632.
Grappa. Flore du mont —, 588.
Gravis (A.), 344.
Grèce. Zoocécidies recueillies en —, en 1906, par la mission Maire et Petitmengin, 385; — *Festuca* de —, 380.
Grecque. Flore —, 370
Guadagno (M.), 341, 342.
Guillaume (A.). Admission, 153.
Guillaumin (A.). Contribution à l'étude des Mélastomacées d'Extrême-Orient, 2; — Nouvelles formes de jeunesse de plantes de la Nouvelle-Calédonie, 230.
Guilliermond (A.), 150, 151, 349, 364, 600, 602, 603.
Guillochon (L.), 580, 581, 638.
Guéraud (M.), 594.
Guttiferæ novæ, 148.
Guyane française. Plantes de la —, 52.
Guyanes. Contribution à l'étude de la flore des —, 134, 311, 484.
Gymnopodium pseudonoctiluca, 582.
Gynura barbareæfolia Gagn., 119; ***integrifolia*** Gagn., 120.
Gysperger de Roulet (Mme). Membre à vie, 221.

H

Hamamelis virginiana, 349.
Hardy. Discours de M. —, 646.
Hassallia byssoidea, 238.
Hauman (L.), 579.
Hayata (B.), 339.
Haynaldia. Caractères anatomiques des chaumes des genres *Triticum*, *Secale* et —, 563.
Haynaldia villosa Schur., Graminée sauvage à caractère de Seigle et de Blé, 329.
Hazomalava de l'ouest de Madagascar, 637.
Hédiard (L.), 627.
Héliotropisme. Influence des sels sur l'—, 349.
Henderson (M.-W.), 594.
Henrica ramulosa B. de Lesd., 206.
Hépatiques du Katanga, 339; — Oléoleucites chez les —, 605; — Modifications de forme et de structure, 609.
Herbier Gadeceau, 640.
Hêtre. Limite altimétrique du — dans le bassin de Padoue, 634.
Hibon (G.). Additions à la florule de Saint-Tropez (Var), 153.
Hickel (R.) et Camus (A.). Note sur les *Castanopsis* d'Indo-Chine, 390; — 366.
Hieracium amplexicaule L., 342.
Hochreutiner (B. P. G.), 148, 150, 234.
Honnorat. Le docteur —; sa vie et son œuvre, 340.

Hormones dans le règne végétal, 609.
Houard (C.). Zoocécidies recueillies en Grèce, en 1906, par la mission Maire et Petitmengin, 385; — 147, 637.
Houblons. La densité des cônes, nouvel élément d'appréciation des —, 306.
Howe, 578.
Hubert (G.), 636.
Humbert (H.), 578.
Hypnum commutatum. Modifications de structure, 623.

I

Ignames dans l'Inde, 637.
Immersion. Nouveau liquide d'—, 236.
Impatiens fulva. Fleurs chasmogames et cléistogames d'—, 285.
Inanition. Résistance à l'—, 610.
Indo-Chine. Arbres fruitiers en —, 639; — Euphorbiacées nouvelles d'— 548; — Flore générale d'—, 576; Ombellifères d'—, 506.
Insectivores. Plantes —, 358.
Ions. Absoption élective des —, 351, 352.
Irritabilité des plantes sensibles, 235.
Irvingia gabonensis au Dahomey, 637.
Isopyrum thalictroides, 586.
Italie. Culture des plantes médicinales, en —, 367.

J

Jahandiez (E.), 233, 340, 580, 581.
Janowicz (S.). Décès, 572.
Java. Flore de —, 577.
Jeanpert (E.). Fougères du Cameroun, 324; — Décès, 547.
Jensen (W.), 236.
Jonesco (S.), 369, 603, 604.
Jumelle (H.), 637.
Juniperus chinensis et *J. phœnicea*, 236.
Jurassique. Phytostatique du — belge, 590.
Jussieu. Sur deux Champignons décrits par M. de —, 365.

K

Kestner (P.). Membre perpétuel, 437.
Kibessia azurea DC., 624.
Kilian (C.), 237.
Kohler (Mlle D.), 358.
Koorders (S.-H.), 577, 578.
Kozlowski (A.), 605.
Krakatau. Champignons de —, 152.
Kufferath (H.), 591, 633, 634.
Kühnholtz-Lordat (G.). Le *Sonchus arvensis* L. aux environs de Montpellier, 301; — 295, 582, 588.

L

Labiées. Recherches sur l'embryogénie des —, 441.
Lacaita (C.), 343.
Lactaires. Réactif des —, 620.
Lam (H.-B.), 234.
Lance (R.), 624.
Las Palmas. Surprise le long du sentier de —, 593.
Lathouwers (V.), 618.
Lathræa. Pollinisation chez les —, 609; en Basse-Normandie, 147.
Laurencia. Nouvelle espèce de — du Chili, 578.
Lauterbrunnen. Associations végétales de la vallée de —, 590.
Lavialle (P.). Contribution à l'étude de l'ovaire chez les Composées, 414.
Lèbre (E.), 583.
Le Brun (P.). Quelques localités nouvelles de plantes intéressantes dans le sud-est de la France, 570.
Lecanora bracarensis B. de Lesd., 204; *L. Limica* B. de Lesd., 203; *L. sampaiana* B. de Lesd., 204; *L. subtraminella* B. de Lesd., 491.
Lechtova Trnka (Mme). Admission, 125.
Lecomte (H.), Appareil sécréteur dans le bois des *Sindora* (Légumineuses), 125; — 149, 576.
Leeuwen (van W.), 624.
Legendre (C.), 234, 547, 585.
Lemée (E.), 147.
Lepidium perfoliotum L. Sur la présence du — dans la Meurthe-et-Moselle, 55; — à propos du —, 401.
Leptonécrose et enroulement, 625.
Léris (P.). Ressources du travail intellectuel en France, 639.
Lesage (P.), 596, 610, 632.
Letacq (abbé), 147, 148, 587, 626.
Letuesta n. gen., 149.
Leucocystis cellaris près de Vérone, 622.
Levures. Fermentation de quelques — des nectars, 237; — du sura du Cocotier, 239.
Lewis Knudson, 613.
Libici. Concentrazione del liquido cir-

colante nei terreni —, 350; — licheni, 339.
Libye. Plantes de —, 580.
Licent (É.), 601.
Lichen. Le —, sa dispersion, 361.
Licheni Libici, 339; — della Tripolitania, 340.
Lichénologiques. Notes —, 203, 490.
Lichens de la famille des Peltigéracées, 239; — des îles Baléares, 426, 516; — des environs de Versailles, 16; — vitricoles, 630.
Lierre. Maladie bactérienne du —, 237.
Liliacées. Anatomie du pédoncule de la fleur des —, 52, 597.
Limousin. Plantes du —, 234, 585.
Lin. Cuscute du —, 627; — Hybrides du —, 617; — Pollen du —, 616.
Linaria. Nouvelle espèce, 582.
Liouville. Discours du Dr —, 658.
Liparia Læselii à Hoboken, 591.
Lipocarpha minima, *L. paradoxa*, 425.
Lipoïdes et microsomes, 602.
Litardière (R. de), 348, 601; — et Simon (E.). Notice sur les plantes recueillies par M. J. Aylies en Corse durant les années 1917 et 1918, 24, 86.
Lobelia urens. Cinèse hétérotypique chez le —, 348.
Loire-inférieure. Excursions en —, 584.
Lolium della Tripolitania, 339.
Loroglossine, 358.
Lubimenko (V.), 605.
Luchon. Influence de la température sur la flore des eaux de —, 362.
Luciani (P.), 368.
Lumière (A.), 608, 609.
Lunaria annua Phyllomanie chez —, 595.
Lutz (L.). Sur une caryomixie anormale dans la chlamydospore du *Penicillium glaucum*, 169.
Lycorine. Constitution de la —, 151.
Lymphangite épizootique. Champignon agent de la —, 630.

M

Madagascar. Nouvelle Asclépiadacée de —, 576; Plantes de —, 578; — Scirpées nouvelles de —, 417.
Magnel (L.), 591.
Magnésium. Rôle physiologique du — chez les végétaux, 357.
Maheu (J.) et Gillet (A.). Contribution à l'étude des Lichens des îles Baléares, 426, 516.
Maire (R.). Contribution à l'étude de la végétation de la flore de l'île de Skyros, 68; — de la flore grecque, 370; — 233, 238, 385, 580.
Maïs. Nouvelle variété, 616; — Pyrale du —, 626.
Maladies des plantes, 627, 628.
Malayenses. Orchidaceæ novæ —, 146.
Malvacées. Organes carpiques chez les —, 150.
Malvastrum. Sur le genre —, 234.
Mameli (E.), 619.
Manganèse dans le règne végétal, 612.
Mangenot (G.), 346, 600, 601.
Maquenne (L.), 612.
Maranne (I.), 594.
Marchal (E.). 152, 634.
Marchand. Admission, 301.
Marchantia polymorpha L., 239.
Marchantiacées. Sur les —, 629.
Marcolongo (I.), 349, 350, 359.
Marjolaine. Culture de la — dans la région sfaxienne, 368.
Maroc. Champignons et plantes récoltés au —, 233; — Plantes du —, 581, 582; — Session extraordinaire tenue au — en 1921, 641.
Marocaine. Nouvel *Urginea* de la flore —, 437.
Marty (P.), 585, 587.
Mascré (M.). Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées, 301; — 596.
Massalongo (C.), 622.
Massart (J.), 605.
Matruchot, 437, 630.
Mattei (G.-E.), 342.
Mattirolo (O.), 589.
Mayombe. De quelques bois du —, 11.
Mazza (A.), 633.
Medinilla cærulescens A. Guill., *M. honbaensis* A. Guill., 5; *M. marumiætricha* A. Guill., 6; *M. Spirei* A. Guill., 4.
Melastoma Chevalieri A. Guill., 3; *M. Eberhardtii* A. Guill., 2.
Mélastomacées. Contribution à l'étude des — d'Extrême-Orient, 2.
Mellor (Mme E.), 630.
Melvill (J.-C.), 342.
Membrane des Cyanophycées, 619.
Membranes. Mouvement des fluides à travers des —, 610.
Memecylon Chevalieri A. Guill., 7;

M. Geoffrayi A. Guill., 6; *M. Harmandii* A. Guill., 7; *M. langbianense* A. Guill., 6.
Mer. Décès, 301.
Mercuriales. Nos —, 583.
Mereschkovsky. Décès, 369.
Meves. Travail de — sur le chondriome, 151.
Micetes. Boreali-Americani, 362.
Microcristallographie, 619.
Microglæna Fauriei B. de L., 494; *M. sampaiana* B. de L., 206.
Microsomes et lipoïdes, 602.
Miège (E.), Note sur la stérilisation partielle des sols, 655; — La fixation des dunes au Maroc, 668; — 607, 626.
Mieville (R.), 639.
Mignon (P.), 235.
Mildiou. Non toxicité du cuivre pour le —, 624.
Millevaches. Tourbières du plateau de —, 367.
Minio (M.), 588.
Mirande (M.), 608.
Mnium. Archégone des —, 370; — Masses chromatiques chez les — *undulatum* et *punctatum*, 605.
Mnium cuspidatum. Saponarine chez le —, 605.
Molliard. Nutrition de la plante : échange d'eau et de substances minérales, 324; — 345, 608, 610, 611, 629.
Monotropacées. Structure et saprophytisme des —, 594.
Montemartini (L.), 606.
Monthabey. Jardin alpin de —, 295.
Moreau (F.), 239, 241, 606.
Moreau (F. et M^me^). La densité des cônes, nouvel élément d'appréciation des Houblons, 306; — 629.
Morilles sur le champ de bataille, 364.
Morphologie végétale. La —, 344.
Morquer (R.), 171.
Mosaïque et sexualité, 156; — de la Pomme de terre, 363.
Mouche. La — des Oranges, 581.
Moulouya. Exploration dans la Haute —, 146.
Mousses. Développement de la feuille des —, 1.
Moyen-Congo. Sur la forêt du —, 465.
Mucorinées. *Fusarium* parasite de quelques —, 237.
Muguet à fleurs rose violacé, 586.
Mûrier. *Sphærella* du —, 621.
Muscinées. Les — du Valentinois méridional (Drôme), 241; — du Var, 340.
Mycoses pulmonaires, 624.
Myriactis Delavayi Gagn., 122.
Myricacées de l'est des États-Unis, 232.
Myriostoma coliforme en Italie, 622.
Myrmécophilie. Théories de la —, 623.
Myxomycètes. Travail sur les —, 366.

N

Nectarostèges. Étude des —, 344.
Negri (G.), 634.
Neyraut (E.-J.) et Verguin (L.). Sur la découverte du *Pedicularis rosea* Wulf. dans les Pyrénées, 526.
Nguyen-Thanh Giung, 599.
Nicolas (G.). A propos du *Lepidium perfoliatum* L., 401; — Sur la présence du *Lepidium perfoliatum* L. dans la Meurthe-et-Moselle, 55; — 639.
Nicolosi-Roncati (F.), 346, 352.
Nicotiana. Anomalies de germination chez le —, 355; — Apomixie et hybridation, 614.
Nicotiana Tabacum L. Phylogénie des variétés de —, 614, 615.
Nielle du Blé, 628.
Nitrate d'ammoniaque. Explosifs à base de — en agriculture, 639.
Nobécourt (Pierre). Les tubercules des Ophrydées, 62; — 362.
Normandie. Excursions en —, 147; — Flore de —, 586, 587.
Notulæ Systematicæ, 149.
Nouvelle-Calédonie. Formes de jeunesse de plantes de la —, 230.
Nova Caledonia de Fritz Sarrasin et J. Roux, 1.
Noyau. Évolution du —, 601.
Noyers. Dépérissement des —, 626.

O

Obscurité. Algue cultivée à —, 607.
Offner (J.). Une nouvelle plante jurassienne : *Erica vagans* L., 207.
Oidium. Réceptivité du Chêne pour l'—, 359.
Oléagineuses. Contenu en huile des semences —, 358; — Résistance des graines —, 611.
Oléoleucites. Origines des — chez les Hépatiques, 605.
Olivier. L'—. Origines, 583.
Ombellifères. Observations sur les — d'Indo-Chine, 506.

Oospora catarrhalis, 624.
Oospora nouveau de la tribu des Solidæ, 631.
Ophrydées. Les tubercules des —, 62.
Orangers. La cochenille noire des —, 360.
Oranges. La mouche des —, 581.
Orchidaceæ novæ malayenses. 146.
Orchidées. Extraction des glucosides chez quelques — indigènes, 358; — Germination des —, 613.
Orientation inverse de la racine et de la tige, 611, 612; — des rameaux, 610.
Osbeckia annamica A. Guill., 2.
Ovaire. Contribution à l'étude de l'— chez les Composées, 414.
Oye (P. van), 626.

P

Padoue. *Taxodium* intéressant du jardin botanique de —, 594.
Pagliano (T.), 360, 581.
Palézieux (P. de), 150.
Pampanini (R.), 580.
Pantanelli (E.), 350, 351, 352, 359, 621.
Papier. Pâte à — de papyrus, 368.
Papilionacées. Graines à autofermentation sulfhydrique de la famille des —, 608.
Papyru. Essais de traitement du — à l'École de papeterie, 368; Pâte à papier de —, 368.
Paraguay. La végétation du —, 232.
Parasite sur *Dilsea edulis*, 362.
Parasites des plantes médicinales et à essence, 361.
Parisi (R.), 351, 354, 361.
Pau (C.), 582, 592.
Pavillard (J.). A propos de l'*Æsculus rubicunda* Loiseleur, 303; — 360, 582.
Patouillard (N.), 364.
Pedicularis rosea. Sur la découverte du — Wulf. dans les Pyrénées, 526.
Pédogenèse chez les végétaux, 354.
Peju, 364.
Pellegrin (F.). De quelques bois du Mayombe (Gabon), 11; — Notule sur la forêt du Moyen-Congo, 465; — Membre à vie, 169.
Pélorisation partielle d'un *Delphinium* vivace, 146.
Peltigera polydactyla, 364.
Peltigéracées. Recherches sur les Lichens de la famille des —, 239.
Pelvetia canaliculata à Courseulles-sur-Mer, 586.
Penicillium glaucum. Caryomixie anormale dans la chlamydospore du —, 169.
Pennypacker (J.-J.), 236.
Peronospora. Extension des genres suisses de —, 632; — Station de signalisation du —, 621.
Petitmengin. Mission —, 385.
Peyronel (B.), 365.
Phénologiques. Observations — sur les végétaux, 353.
Phéophycées. Sur les grains de fucosane des —, 600.
Phylitis hybrida Milde C. Chr., 631.
Phyllorhize. Quelques critiques à la théorie de la —, 495.
Phytopathologie. Station de — de l'État à Gembloux, 152.
Picard (F.), 625.
Piel de Churcheville, Admission, 169.
Pieraerts, 637.
Pile (A.), 360, 380, 581.
Pimpinella tonkinensis n. sp., 511.
Pin maritime. Constituants acides de la gemme du —, 620.
Plantes rares en voie de disparaitre ou disparues des localités où elles avaient été signalées, 402; — Localités nouvelles de — intéressantes dans le sud-est de la France, 570.
Plantules fragmentées, 610.
Plastides chez les Ptéridophytes, 347.
Podophyllum peltatum L. Processus chromosomiques chez le —, 601.
Pois. Croisements de — à cosses colorées, 356.
Politis (J.), 348, 600, 602, 604.
Pollen. Étude de l'assise nourricière du —, 596; — du Lin, 616.
Pollinisation chez les *Lathræa*, 609.
Polypodium Schneideri. Dimorphisme des éléments chromosomiques chez le —, 348.
Pomme de terre. Rajeunissement et perfectionnement, 609; — Variation du fruit chez la — cultivée, 128.
Poxs. Vœu de Session dans le Briançonnais, 676.
Poria terrestris Auct., 238.
Porto. Le congrès scientifique de — en 1921, 440.

Potassium. Rôle du — dans le chimisme des Champignons, 611.
Potier de la Varde, 584.
Potron, 364.
Pottier (J.). Développement de la feuille des Mousses, 1; — 369, 605.
Poutiers (R.), 626.
Primevères. Anomalies chez nos — — hybrides, 149.
Primula variabilis Goupil. Fertilité de l'hybride —, 356.
Primulacées. Phylogénie des —, 615.
Provasi (T.), 344.
Prunus maritima. Sur le —, 236.
Prunus Simmleri, 150.
Psalliotes. Superposition de deux —, 626.
Pseudarrhenatherum longifolium Rouy. Le *Thorea longifolia* devient le —, 401.
Ptéridophytes. Plastides chez les —, 347.
Puccinia isiaca Winter, 634.
Pulicaria annamica Gagn., 121.
Puymaly (A. de). Contribution à la flore algologique des Pyrénées, 188.
Pyrale du Maïs, 626.
Pyrénées. Contribution à la flore algologique des —, 188.
Pyrénomycètes. Valeur taxinomique du sillon germinatif des ascopores chez les —, 363.
Pyrolacées. Structure et saprophytisme des —, 594.

Q

Quagliarello (G.), 352.
Quercus alba, 349.

R

Racines. Modification et orientation, 611.
Radais (M.), 363.
Raineri (R.). 633.
Rajeunissement de la Pomme de terre, 609.
Randolph Taylor (W.), 235.
Raybaud (L.), 237, 616, 631.
Recettes et dépenses de la Société, 222.
Régnier (M.). Admission, 221.
Régnier (R.), 625.
République Argentine. Espèces nouvelles de la —, 234.
Respiration des feuilles, 612.
Ressources du travail intellectuel en France, 639.
Réunion préparatoire de la Session, 641.
Reviviscence des végétaux, 353.
Revue de phytopathologie, 366.
Reynier (A.). Les botanistes prélinnéens du Var, 162, 209; — 234, 340, 408.
Rheedia Laka. Le —, 578.
Rhôdes. Bryophytes de l'île de —, 623.
Richard (G.), 602.
Ricinus communis L. Mutations chez le —, 355.
Rigôme (H.), 610, 611, 612, 613.
Rigotard (L.), 638.
Rivière (C.), 580, 638.
Rodié (J.). Note sur quelques plantes du midi de la France, 75.
Romagne. Bryophytes de —, 623.
Romano (M.), 340.
Rosenblatt (Mme M.), 612.
Rouilles. Euphorbes parasitées par des —, 239.
Rouy (G.), Le *Thorea longifolia* devient le *Pseudarrhenatherum longifolium* Rouy, 401.
Roux (J.). Nova Caledonia, 1.
Ruscus aculeatus. Anthocyanidines dans les fruits du —, 603.
Russell (A.-M.), 232, 616.
Russules. Réactif des —, 620.
Rutkiewicz (B.), 598.

S

Saccardo (P.-A.), 360, 362.
Saint-Tropez. Additions à la florule de —, 153.
Saint-Yves (A.). Sur quelques *Festuca* de Grèce, 380.
Samuel Hepburn, 358.
Saponarine. Chez le *Mnium cuspidatum*, 605.
Sarcococca Balansæ Gagn., 482; ***S. tonkinensis*** Gagn., 483.
Sarcosphæra coronaria Boud., 363.
Sarracenia. Structure de quelques — hybrides, 618.
Sarrasin (Fritz). Nova Caledonia, 1.
Sartory (A.), 236, 237, 238, 631.
Savelli (R.), 355, 614.
Schœllhorn (K.), 237.
Scirpées nouvelles de Madagascar, 417.
Scirpus aberrans, 423; ***S. Humberti***, 422; ***S. reductus***. ***S. vohemarensis***, 423.

Scleroderma fuscum (Corda), 589.
Scolytides des arbres fruitiers, 625.
Scrofulariacées. Embryogénie des —. Développement de l'embryon chez le *Veronica arvensis* L., 346.
Scytonema densum Bornet, 238.
Secale. Caractères anatomiques des chaumes des genres *Triticum*, — et *Haynaldia*, 563.
Sechium edule Sw., 637.
Sedum acre de la Hague, 587.
Sedum spurium Bieb. subspontané, ses deux formes, 147.
Selaginella Kraussiana, 622.
Senecio bayonensis en Espagne, 83.
Sennen (Frère). A propos de quelques plantes rares en voie de disparaître ou disparues des localités où elles avaient été signalées, 402; — 593.
Septoria Antirrhini Desm., 625.
Sergent (L.), 236.
Serra (A.), 618, 619.
Session extraordinaire tenue au Maroc, en mars-avril 1921, 641.
Sève (P.), 586.
Sexualité. Mosaïque et —, 156.
Simon (E.). Voir Litardière (R. de) et —, 24, 86.
Sindora. Appareil sécréteur dans le bois des — (Légumineuses), 125.
Skupienski (F.-X.), 366.
Skyros. Étude de la végétation et de la flore de l'île de —, 68.
Smith (J.-J.), 146.
Société royale de Botanique de Belgique. Herborisations, 591, 592.
Solanacées. Développement de l'anthère chez les —, 596.
Solanum Dulcamara. Anthocyanidines dans les fruits du —, 603.
Soleil. Greffes de — sur Topinambour, 355.
Solorina saccata Ach. Symbiose lichénique chez le —, 629.
Sols. Stérilisation partielle des —, 655.
Sonchus arvensis L. Le — aux environs de Montpellier, 301.
Sornay (P. de), 637.
Sorrentina. Vegetazione della penisola —, 342.
Souchet comestible. Le —, 637.
Souèges (R.). Développement de l'embryon chez l'*Urtica pilulifera* L., 172, 280; —. Embryogénie des Scrofulariacées. Développement de l'embryon chez le *Veronica arvensis* L., 346; —. Les premières divisions de l'œuf et les différenciations du suspenseur chez le *Capsella Bursa-pastoris* Mœnch, 343; — Recherches sur l'embryogénie des Labiées, 441.
Soufre. Action fertilisante, 639.
Spærella Mori, 621.
Spirospora Castaneæ Mangin et Vincens, 365.
Squivet de Carondelet (J.). L'*Aster squamatus* Spreng. en France, 132; — Admission, 125.
Staurothele Fauriei B. de L., ***S. japonica*** B. de L., 494.
Stecbeck (W.), 235.
Stephanoma italicum Sacc. et Trav., 365.
Stephenson (T.-A.), 342.
Sterculiacées. Sur quelques —, 148.
Sterigmatocytis nigra. Influence du NaCl sur le développement du —, 608.
Stérilisation partielle des sols, 655.
Streptopus amplexifolius. Le cas du —, 599.
Strohl (J.), 609.
Sumatra. Culture du tabac de — au Cameroun, 368.
Sura du Cocotier. Levures du —, 239.
Suspenseur. Les différenciations du — chez le *Capsella Bursa-pastoris*, 343.
Symétrie. Aberrations de la — florale, 595; — Sur la — florale, 598.
Syncotylie. La théorie de la —, 599.

T

Tabac. Culture du — de Sumatra au Cameroun, 368.
Tamarix articulata. Le — en Tunisie. Culture, 581.
Tanret (G.), 620.
Tavel (F. von), 631.
Taxodium du jardin botanique de Padoue, 594.
Technique microscopique. Notions de —, 606.
Téguments séminaux. Composés des — chez les Centrospermées, 618.
Terby (J.), 353.
Terminillo. Flore de —, 342.
Ternstrœmiacées. Étude anatomique des —, 599.
Thé. Culture du —, 638; — du Mexique, 356.
Thelidium pyrenaicum B. de L., 494.
Thespis integrifolia Gagn., ***T. tonkinensis*** Gagn., 123.

THIÉBAUT (J.). Admission, 295.
THILLARD (R.), 368.
Thorea longifolia. Le — devient le *Pseudarrhenatherum longifolium* Rouy, 401.
Thymus striatus Vahl., 341.
Tiges. Modification et orientation, 611, 612.
Tomate. Taches sur la —, 634.
TONI (DE), 578.
Topinambour. Greffes de Soleil sur —, 355.
Tourbières du plateau de Millevaches, 367.
TRABUT (L.). Voir BATTANDIER (J.-A.) et —, 437.
Transpiration des feuilles des *Fagus americana*, *Hamamelis virginiana* et *Quercus alba*, 349.
Triades. L'ontogénie et la théorie des —, 531.
Tricholoma dans le bois des Camaldoli di Napoli, 341.
Tripolitania. Briofite della —; *Lolium* della —, 339. Licheni della —, 340.
Triticum. Caractères anatomiques des chaumes des genres —, *Secale* et *Haynaldia*, 563; Espèces de — cultivées dans le nord de l'Algérie, 581.
Tropæolum majus. Synanthie zygomorphe de —, 56.
TROTTER (A.), 339, 340.
TRUFFAUT. Stérilisation partielle des sols, 655.
Tunis. Jardin d'essais de —, 638.
Tunisie. Comité de — des plantes médicales, 638.
Tylenchus Tritici Bastien, 628.
Tyrol. Flore du —, 341.

U

UGOLINI (U.), 341.
Urbinate. Flora crittogamica dell' —, 589.
Urginea. Sur un nouvel — de la flore marocaine, 437.
Urginea Moureti n. sp., 438.
Urtica pilulifera L. Développement de l'embryon chez l' —, 172, 280.

V

VACCARI (L.), 588.
Vaccinium Vitis-Idæa. Station ornaise du —, 148.
Valentinois méridional. Les Muscinées du —, 241.
Valériane. Alcaloïdes de la —, 620.
Valérianes. Anatomie de la racine des — indigènes, 235.
VAN AERDSCHOT (P.), 592.
VAN DEN BROECK (H.), 591.
VANDERLINDEN (E.), 353.
VAN GOOR (A. C. J.). Admission, 472.
Var. Les botanistes prélinnéens du — 162, 209. — Muscinées du —, 340.
Varennes. Flore fossile de —, 585, 587.
Varzy. Essai floristique sur la région de —, 584.
VAULX (R. de la), 585, 587.
VAYSSIÈRE (P.), 360, 366.
Ver rose. Le — de la capsule du Coton, 360.
Veratrum nigrum. Anomalie florale, 595.
Verbénacées de Dutch East-Indies, 234; — utilisées en matière médicale, 636.
VERGUIN (L.). Voir NEYRAUT (E.-J.) et —, 526.
VERHULST (A.), 590.
Veronica arvensis L. Développement de l'embryon chez le —, 346.
Verrucaria Marcii B. de L., 495.
Versailles. Lichens des environs de —, 16.
Vervaine. Arboretum du parc de —, 147.
Vich. Herborisation dans la plaine du —, 593.
Vicia Faba L. Variétés, 617.
VIDAL (L.), 368.
VIDAL Y LOPEZ (M.), 582.
Vigne. Brunissure de la —, 348.
VIGNOLO-LUTATI (F.), 341.
VIGUIER (R.), 578.
VILLEDIEU (M. et Mme G.), 624.
VILMORIN (J. de). État des recettes et des dépences de la Société, 222; — 234, 356.
VINCENS (F.), 363.
Viola. Phylogénie des —, 615.
VISCHER (W.), 232.
VISCHNIAC (C.), 620.
Vœu de Session dans le Briançonnais, 676.
VOGLINO (P.), 621.
Volvaria speciosa, 675.
VUILLEMIN (PAUL). Synanthie zygomorphe de *Tropæolum majus*, 56; — 345, 595.

W

Waldron (R.-A.), 232.
Weitz (R.). Admission, 221.
Wealdienne. Flore — dans les environs d'Avesnes, 587.
Werner Lüdi, 590.
Wilczek (E.). Espèces nouvelles rapportées par — de la République Argentine, 234.
Wildeman (E. de), 237, 579, 623.

Y

Yougken (H.-W.), 232.

Z

Zaepffel (E.), 612.
Zanfrognini (C.), 339.
Zea Mais dentiformis var. *leucoceras*, 616.
Zenari (S.), 589.
Zodda (G.), 339, 623.
Zoocécidies nouvelles, 622; — d'Espagne, 634; — recueillies en Grèce, en 1906, par la mission Maire et Petitmengin, 385.
Zygomorphose. La — endogène et exogène dans les fleurs normalement actinomorphes, 345.

ERRATA DU TOME LXVIII (1921)

Page 307, ligne 21 : après *la longueur du rachis*; ajouter : *exprimée en millimètres.*

Pages 393 et 395 : au lieu de *Castanopsis brevispina*; lire : *Castanopsis brevispinula.*

Page 399, ligne 12 (en remontant) : au lieu de *C. pseudo-tribuloides*; lire : *C. tribuloides.*

Page 585; au lieu de **Nos mercuriales**; lire : **Nos Mercuriales.**

CLASSEMENT DU TEXTE

Le tome LXVIII comprend :

1° La liste des membres de la Société au 1er janvier 1921, XXVIII pages.

2° Les comptes rendus des séances ordinaires, la Revue bibliographique intercalée sans pagination spéciale, les comptes rendus des séances de la Session et la table des matières, 692 pages.

3° Les rapports de la Session extraordinaire, tenue au Maroc.

N. B. — Ces rapports feront l'objet d'un fascicule séparé, muni d'une table particulière; il sera publié ultérieurement et pourra être relié à part.

Le secrétaire-rédacteur, gérant du Bulletin.

R. SOUÈGES.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Ve 24.4

SOCIÉTÉ BOTANIQUE

DE FRANCE

Bordeaux, le 5 1921

RAPPORTS D'EXCURSION

DE LA

SESSION EXTRAORDINAIRE TENUE AU MAROC

EN MARS-AVRIL 1921

ET MÉMOIRES SUR LA FLORE MAROCAINE

PRÉSENTÉS A CETTE SESSION

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 25 AVRIL 1854

ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

PAR DÉCRET DU 17 AOUT 1875

TOME SOIXANTE-HUITIÈME

(Quatrième Série. — Tome XXI)

1921

SOMMAIRE DU FASCICULE

PREMIÈRE PARTIE

J. Braun-Blanquet et R. Maire. — Etudes sur la végétation et la flore marocaine 5

DEUXIÈME PARTIE

Pitard (C.-J.). — Contribution à l'étude de la végétation du Maroc désertique et du Maroc central 245

Maheu (J.) et Gillet (A.). — Contribution à l'étude des Lichens du Maroc 279

Bouly de Lesdain (Dr). — Lichens du Maroc recueillis par M Mouret en 1912. 290

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

RUE DE GRENELLE, 84

MISSOURI BOTANICAL GARDEN
RECEIVED
OCT 22 1941

Etudes sur la Végétation et la Flore Marocaines

Comptes-Rendus

des Herborisations de la Société Botanique

de France, Session du Maroc, 1921

NOTE

Les mémoires constituant ce numéro (VIII) devaient être publiés par la Société Botanique de France dans le Compte-Rendu de la Session du Maroc (1921). L'état des finances de cette Société n'ayant pas permis cette publication, la Société des Sciences Naturelles du Maroc a bien voulu en assumer les frais. La Société Botanique de France et les auteurs sont heureux de la remercier ici d'avoir bien voulu assurer la publication de leurs travaux.

EMPIRE CHÉRIFIEN

ARCHIVES SCIENTIFIQUES DU PROTECTORAT FRANÇAIS

(PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU Dr JACQUES LIOUVILLE)

Mémoires

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES du MAROC

N° VIII, 1re Partie — **30 Décembre 1924**

Session de la Société Botanique de France au Maroc en 1921

COMPTES-RENDUS
des Herborisations et Mémoires sur le Maroc,
présentés à la session

PREMIÈRE PARTIE

Dr BRAUN-BLANQUET — Dr René MAIRE

ÉTUDES SUR LA VÉGÉTATION ET LA FLORE MAROCAINES

Comptes-Rendus des Herborisations de la Société Botanique de France, Session du Maroc, 1921

RABAT
au siège de l'Institut Scientifique Chérifien.

PARIS
11, rue Victor-Cousin (Ve)
chez Émile Larose, Éditeur.

LONDRES W. C. 1
44, great Russell Street
chez Janson et Sons

Prix : 20 Fr.

ÉTUDES

SUR LA

VÉGÉTATION ET LA FLORE MAROCAINES

Comptes-Rendus des Herborisations

DE LA

Société Botanique de France, Session du Maroc, 1921

par le Dr J. Braun-Blanquet

et le Dr René Maire.

Introduction

Depuis 1911, date de l'établissement du Protectorat français au Maroc, l'exploration scientifique du pays a fait des progrès rapides. Les botanistes y ont pris une large part. Dès 1913, le professeur C.-J. Pitard, chargé de l'exploration botanique du Maroc par la Société de Géographie, avait étudié la Chaouïa, le Maroc septentrional et central et le Maroc désertique austro-oriental. Les résultats de ses voyages ont paru en 1913 et en 1918 sous les titres suivants : 1° Exploration scientifique du Maroc, organisée par la Société de Géographie de Paris, 1er fascicule, Botanique (Paris 1913); 2° Contribution à l'étude de la Flore du Maroc (Tours, 1918). A la même époque, le lieutenant Mouret, en service au Maroc, avait réuni, dans le Maroc occidental et le Maroc central, les éléments d'un bel herbier. Cet herbier, qui renfermait les premiers spécimens connus de la flore du Moyen-Atlas, abordée par Mouret dans la région d'Anoceur et d'Immouzer, a été étudié par le professeur Pitard, qui a incorporé dans ses travaux ci-dessus mentionnés, les principales découvertes de Mouret. La guerre de 1914-1918 amena forcément un ralentissement dans l'exploration botanique du Maroc, qui fut cependant continuée par des bota-

nistes mobilisés, tels que le Dr Nain, M. R. Benoist, M. Perrier de la Bathie, par MM. Malet et Watier. Après l'armistice, un regain d'activité se produit, et plusieurs botanistes explorent diverses parties du Maroc; citons parmi eux, MM. Gattefossé, Jahandiez, Murbeck, Wilczek, etc.

Tandis que ces explorateurs s'étaient occupés à peu près exclusivement de l'inventaire floristique des territoires parcourus, la Société Botanique de France s'est proposé, outre ce premier objectif, l'étude des groupements végétaux, des associations qui constituent le tapis végétal au Maroc. Deux rapporteurs ont été désignés, qui se sont partagé la besogne de telle façon que l'un (M.) poursuivit de préférence l'étude floristique et systématique, tandis que l'autre s'adonnait surtout aux observations phytosociologiques, sans cependant que ces préoccupations fussent exclusives de part et d'autre. Le présent travail résume leurs observations et celles de leurs collaborateurs.

Avant d'exposer les résultats obtenus, les rapporteurs ont un agréable devoir à remplir, celui de remercier tous ceux qui les ont aidés dans leur tâche et tous ceux auxquels la Société Botanique de France doit d'avoir pu explorer le Maroc.

Nous citerons tout d'abord nos collaborateurs de la Société Botanique de France, et en première ligne MM. les Professeurs E. Perrot et L. Gentil, qui, chargés d'une mission scientifique au Maroc, ont identifié leur itinéraire à celui de la Société Botanique de France, et combiné leurs recherches avec les siennes. M. le Professur Perrot a bien voulu en outre, remplacer le secrétaire-général de la Société, empêché de prendre part à la session. MM. Perrot et Gentil ont publié déjà un compte-rendu de mission fort intéressant, dans lequel l'un de nous (M.) a esquissé, en quelques pages, les grandes lignes de la végétation marocaine.

Nous devons remercier aussi tout particulièrement M. le Commandant Weiller, qui a récolté avec le plus grand soin les Bryophytes pendant la session, et a bien voulu mettre à noire disposition le résultat de ses recherches, MM. Rodié, Pons, Romieux, R. Combes, Dumée, qui ont bien voulu nous aider dans l'étude des plantes supérieures, M. Truffaut, qui a bien voulu nous aider dans l'étude des cultures marocaines, sur lesquelles il a publié d'intéressants articles, M. le Professeur Wilczek, qui nous a rejoints à Casablanca et nous a fait profiter de ses récoltes à Kénitra, et enfin Madame Truffaut, Monsieur et Madame Adrien, qui ont bien voulu s'occuper de détails matériels que les botanistes ont pu négliger au profit de leurs études.

Parmi les très nombreuses personnes qui ont facilité les recherches de la Société Botanique de France au Maroc, nous citerons en première ligne M. le Maréchal Lyautey, qui a bien voulu accorder son patronage à la session marocaine; puis, à Rabat, MM. Urbain Blanc, délégué à la

Résidence, De Sorbier de Pougnadoresse, secrétaire général du Protectorat, Vatin-Pérignon, chef du cabinet civil, Leroy, attaché au cabinet civil, Hardy, directeur général de l'enseignement, Malet, directeur général de l'agriculture, Boudy, conservateur des eaux et forêts, Liouville, directeur de l'Institut scientifique chérifien, la Société des Sciences naturelles du Maroc et son président, M. de Segonzac, MM. Alluaud, conservateur du Musée de l'Institut scientifique, Pinoy, chef du service botanique, Théry, Rolland, de l'Institut scientifique chérifien, Miège, inspecteur de l'agriculture, Régnier, inspecteur-adjoint de l'agriculture, Djebli, propriétaire ; à Oudjda, M. Feit, consul général de France; à Taza, M. le Général Aubert ; à Meknès, M. le Général Poeymirau, commandant la subdivision de Meknès, M. Réveillaud, contrôleur civil, M. Vogeli, inspecteur des eaux et forêts, M. Berthaut, inspecteur de l'agriculture; à Azrou, M. le Commandant Nivelle, M. le Capitaine Ayard, M. l'interprète militaire Tassoni, M. Labas, inspecteur-adjoint des eaux et forêts; à Kenitra, M. Mouilleron, inspecteur-adjoint des eaux et forêts; à Marrakech, M. le Général de La Bruyère, M. Watier, inspecteur-adjoint des eaux et forêts, M. Tornézy, inspecteur de l'agriculture, M. le Dr Gauthier, médecin-chef de l'Hôpital militaire; à Tanant, M. le lieutenant Desgranges; à Demnat, le Caïd, dont la réception restera toujours un des meilleurs souvenirs des membres de la session; à Mogador, M. Cortade, contrôleur civil, M. Laurans, attaché au contrôle civil, M. de Beauchamp, inspecteur-adjoint des eaux et forêts; à Mazagan, la Chambre de commerce et M. le Dr Weisgerber, contrôleur civil. Nous prions ceux que nous avons omis, et ils sont nombreux, car tout le Maroc a manifesté sa sympathie à notre Société, de vouloir bien nous excuser de ne pas les citer, et d'agréer l'expression de la reconnaissance de la Société Botanique de France.

Pour la bibliographie botanique marocaine, nous renvoyons le lecteur à l'excellent travail de MM. Gattefossé et Jahandiez, Essai de Bibliographie botanique marocaine, publié dans le Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc, II, p. 71-86, 1922.

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDES SUR LA VÉGÉTATION DU MAROC

I. LES TERRITOIRES PHYTOGÉOGRAPHIQUES DU MAROC
MÉTHODES D'INVESTIGATION

Malgré sa situation périphérique en dehors du bassin méditerranéen, le Maroc occidental (en deçà de l'Atlas) n'est qu'une dépendance de la région méditerranéenne classique. Les statistiques floristiques de COSSON (1) et de John BALL (2), si incomplètes qu'elles soient, le mettent en évidence, et toutes les recherches postérieures n'ont pu que confirmer cette constatation. Deux tiers environ des espèces connues actuellement au Maroc sont méditerranéennes ou de souche méditerranéenne et les genres endémiques de la Mauritanie — les genres *Argania* (Sapotacée) et *Warionia* (Composée) exceptés — appartiennent à cette même souche (3).

Les observations faites au cours de la session extraordinaire de la Société Botanique de France permettent en outre d'affirmer que les cultures indigènes et les groupements végétaux spontanés sont également essentiellement méditerranéens ou qu'ils se rattachent à des groupements méditerranéens.

---

(1) COSSON E., Géographie botanique du Maroc. Bull. Soc. bot. France, XIX, p. 49 (1873).

(2) BALL John, Spicilegium Florae Maroccanae. Journ. Linn. Soc. XVI, p. 281-742 (1878).

(3) Ces genres endémiques sont : les Crucifères *Trachystoma* O. E. Schultz, *Crambella* Maire, *Hemicrambe* Webb, *Cossonia* Dur., *Ceratocnemum* Coss., *Cordylocarpus* Desf., *Otocarpus* Dur., *Kremeria* Coss., *Fezia* Pitard, *Rytidocarpus* Coss.; les Légumineuses *Ludovicia* Coss, *Benedictella* Maire et *Lyauteya* Maire; l'Ombellifère *Sclerosciadium* Koch, les Composées *Warionia* Coss. et *Lifago* Schweinf. et Muschler, la Sapotacée *Argania* R. et Sch., la Labiée *Pitardia* Batt.; l'Amaryllidacée *Aurelia* J. Gay; la Graminée *Dictyochloa* Murb.

L'extension de la région méditerranéenne au *Maroc* est limitée vers l'est par les chaînes orientales du massif atlantique. Vers le sud, la limite ne peut pas encore être précisée; il est certain cependant que le Sous au sud d'Agadir et le versant N. de l'Anti-Atlas appartiennent encore à cette région.

L'élément méditerranéen, expression floristique et phytosociologique de la région méditerranéenne, n'est pas réparti d'une façon uniforme sur tout le territoire du Maroc occidental. Au contraire, il est mélangé avec des représentants d'éléments étrangers en nombre d'autant plus grand que les conditions climatiques leur sont plus favorables. En plusieurs contrées du Maroc, ces éléments étrangers parviennent à constituer de véritables enclaves.

L'enclave la plus importante d'un élément floristique étranger (1) que l'on peut considérer comme irradiation dans la région méditerranéenne, est *l'enclave atlantique*, confinée, ou peu s'en faut, dans la pointe occidentale du croissant rifain, entre Tétouan, Larache et le cap Spartel. Cette contrée jouit d'un climat tempéré-océanique à hivers doux (moyenne Déc.-Janv. + 7° C.) et pluvieux. Les précipitations annuelles atteignent de 800 à 900 mm. par an, réparties sur une centaine de jours pluvieux. L'humidité atmosphérique est très élevée. C'est le climat de l'Algarve et de l'Andalousie méridionale, territoires avec lesquels cette partie du Rif a les plus proches affinités au point de vue de la flore et de la végétation. Les migrations entre ces territoires ont d'ailleurs été facilitées par la connexion ancienne du Rif avec la Cordillère bétique, la séparation par l'ouverture du détroit de Gibraltar s'étant produite à une époque peu reculée (Pliocène), et l'étroitesse du détroit n'excluant pas complètement la dissémination d'une terre à l'autre. Des landes étendues à *Cistus ladaniferus* et à Ericacées qui manquent à la zone française du Maroc, caractérisent cette contrée qu'il faudra rattacher au *domaine lusitanien* de la région méditerranéenne. Or, on sait que ce domaine a reçu un fort appoint floristique du domaine atlantique de la région euro-sibérienne. Une bonne partie de ces espèces répandues au Portugal, dans l'Espagne et la France atlantiques, et même jusqu'aux Iles britanniques, se prolongent vers le S.-W. jusqu'au Rif occidental, où elles trouvent en général leur limite sud-occidentale. Tel est le cas des *Erica ciliaris, E. lusitanica, E.*

---

(1) Il n'est pas inutile de rappeler que le terme élément s'applique ici aux espèces et aux groupements végétaux caractéristiques d'une région ou d'un domaine donné. Il s'agit donc d'une notion purement géographique. Les souches primitives des représentants de ces éléments géographiques peuvent être des plus diverses.

australis, E. umbellata (et aussi du *Calluna vulgaris*), Ericacées sociales, qu'on ne retrouve pas ailleurs sur le sol africain. A cette irradiation atlantique appartiennent encore : *Scilla monophyllos, Ornithogalum nanum, Ranunculus tripartitus, Helianthemum lasianthum, Drosophyllum lusitanicum, Ononis cintrana, Genista anglica, Lithospermum diffusum, Teucrium Scorodonia, Scrophularia Scorodonia,* etc., pour n'en citer que quelques-uns des plus frappants (v. surtout Br.-Bl., L'origine et le développement des Flores dans le Massif Central de France, Paris, 1923). La Société Botanique n'a pas pris contact avec le domaine méditerranéo-lusitanien.

Presque aussi importante quant au nombre des espèces, *l'irradiation saharienne* n'est pas moins frappante par le contraste qu'elle offre avec la flore et la végétation méditerranéenne du Maroc. Cette irradiation est cantonnée dans les contrées les plus arides et les plus sèches du pays, dont la végétation, sans être complètement désertique, offre de nombreuses analogies avec la végétation saharienne.

Les deux territoires d'irradiation saharienne sont :

1. le bassin inférieur de la Moulouya, entre Oudjda et le col de Taza, dans le Maroc nord-oriental,

2. les plaines et basses montagnes de la contrée de Marrakech (Haouz, Bahira, Rehamna, etc.).

La caractéristique des deux territoires séparés par des distances considérables est l'absence complète de forêts naturelles et leur remplacement par le « scrub » à *feuilles caduques*, les steppes à Chaméphytes (*Artemisia herba alba, Thymus spec., Helianthemum spec., Atriplex Halimus, Haloxylon articulatum,* etc.) et à Graminées sclérophylles (*Stipa tenacissima, Lygeum spartum*) ou Thérophytes (*Stipa tortilis, Vulpia geniculata,* etc.). Ces enclaves steppiques, ou même subdésertiques (par ex. entre Taourirt et Guercif), se rapprochent parfois davantage de la végétation méditerranéenne, parfois de la végétation saharienne et forment en quelque sorte une transition entre les deux. Elles constituent dans leur ensemble *le domaine maurétano-steppique.*

Une troisième enclave ou irradiation, d'origine *euro-sibérienne*, s'est réfugiée aujourd'hui dans les hautes chaines de l'Atlas et du Rif, et en proportion beaucoup moindre dans les grands marais de la vallée du Sebou. Les représentants de cette irradiation eurosibérienne font l'impression de reliques, de survivants; séparés parfois par des distances énormes des localités européennes les plus proches, ils paraissent avoir immigré dans des conditions climatiques plus propices à la migration que ne le sont les conditions actuelles. Les espèces eurosibériennes, en régression, ne jouent qu'un rôle subordonné dans le tapis végétal et ne dominent nulle part. Souvent elles sont réfugiées dans des stations excep-

tionnellement favorables à leur maintien. Ainsi, dans la contrée d'Azrou, les *Rhamnus cathartica, Ligustrum vulgare, Taxus baccata,* etc., sont cantonnés dans la gorge étroite de Ras-el-Ma, parcourue par un ruisseau pérenne, dont les eaux abondantes et fraîches (13° C. env.) influent considérablement sur l'état hygrométrique et la température locales. L'irradiation eurosibérienne est confinée aux montagnes et aux marais du Maroc septentrional et moyen.

Une quatrième enclave floristique étrangère, *l'enclave macaronésienne,* est localisée dans le Maroc sud-occidental sur la côte et dans l'Hinterland de Mogador et d'Agadir, territoire à précipitations faibles et à saison sèche prolongée, mais où l'humidité atmosphérique est souvent élevée. Nous en reparlerons d'une façon plus détaillée.

Les enclaves eurosibérienne et macaronésienne font partie d'un domaine, qui comprend tout le Maroc à l'Ouest de l'Atlas, à l'exclusion des territoires appartenant aux domaines méditerranéo-lusitanien et maurétano-steppique; nous l'appellerons *le domaine maurétano-atlantique.*

Pour résumer brièvement, nous dirons que la région méditerranéenne du Maroc comprend :

1. Une partie du *domaine méditerranéo-lusitanien* (Rif nord-occidental),
2. le *domaine maurétano-atlantique* en entier,
3. le *domaine maurétano-steppique* (basse Moulouya, contrée de Marrakech, Haouz, Bahira, etc.). Ce domaine fait la transition entre la région méditerranéenne et la région saharienne qui s'étend à l'Est et au Sud-Est de la chaîne atlantique.

La Société Botanique de France a parcouru une grande partie des domaines maurétano-steppique et maurétano-atlantique. Nous tâcherons de résumer brièvement les observations que nous avons pu faire sur leur végétation. S'il est vrai que la végétation est l'expression la plus parfaite du climat, nos observations pourront peut-être, dans une certaine mesure, aider aussi à évaluer les possibilités économiques et agronomiques de ce pays nouveau. En effet, le sol et l'influence humaine (ou anthropo-zoogène) n'interviennent qu'en seconde ligne, accentuant ou effaçant plus ou moins les conditions climatiques générales. Il est donc nécessaire de rechercher autant que cela se peut, si l'on a affaire à des groupements végétaux biotiques, déterminés surtout par l'action de l'homme et de ses animaux domestiques, à des groupements édaphiques dont la présence est liée à des conditions particulières du sol, ou bien à des groupements climatiques (associations climatiques finales) qui représentent le stade terminal, stable, de l'évolution naturelle de la végétation d'une contrée. A chaque groupement végétal originel, à chaque association climatique finale correspondent des possibilités d'exploitation agricole déterminées;

l'irrigation artificielle seule permet d'en élargir considérablement le cadre. Partout où le développement de la végétation n'est pas troublé par l'intervention humaine, l'association climatique finale tend à s'installer et y parvient le plus souvent. Ce terme final, stable et en équilibre parfait avec les conditions climatiques du territoire s'appelle « climax » ou « climax climatique », terme introduit par les savants américains.

Malheureusement les associations climatiques finales (le climax climatique) de l'Afrique du Nord ont presque partout disparu, et c'est au moyen de lambeaux dégradés, de vestiges souvent très détériorés, qu'il faut tâcher de les reconstituer.

Dans un pays comme le Maroc, où des surfaces immenses ont complètement changé leur aspect primitif, on est souvent obligé de recourir à la méthode comparative, peu précise. Nos recherches sont le premier essai tenté dans cette direction, qui mérite d'être suivie par des botanistes habitant le pays même. Elles promettent des résultats intéressants, non seulement au point de vue botanique, mais aussi pour l'agronome et le forestier. L'étude de la genèse des groupements de plantes soulève une foule de problèmes des plus captivants mais aussi des plus difficiles.

La méthode employée dans l'étude des groupements végétaux nous a été dictée par la rapidité avec laquelle la plupart de nos relevés ont dû être pris. Elle suit autant que possible les lignes générales que l'un de nous a exposées dans plusieurs Mémoires et condensées en 1921 (1). Pour la terminologie, nous nous sommes conformés au Vocabulaire de Sociologie végétale par Br.-Bl. et Pavillard (Montpellier 1922), auquel nous devons renvoyer le lecteur pour ne pas trop charger le texte.

Les chiffres de Quantité et de Sociabilité qui accompagnent nos relevés expriment, le premier *l'importance numérique* (*abondance*) *et corporelle* (*dominance*) de chaque espèce, le second la façon dont les individus d'une espèce donnée sont groupés à l'intérieur d'une population végétale. La signification des chiffres de la sociabilité est la suivante :

1. individus isolés,
2. groupes d'individus d'une même espèce,
3. troupes plus nombreuses,
4. peuplement nombreux,
5. peuplement très nombreux et étendu, formé d'individus d'une même espèce.

---

(1) Braun-Blanquet J., *Prinzipien einer* Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. Jahrb. St. Gall. Naturf. Ges. t. 57, 1921.

L'agglomération dense pourra être exprimée en soulignant le chiffre correspondant.

Les chiffres de la quantité signifient :

+ très rare, sporadique,
1. rare et peu apparent,
2. abondant, mais peu apparent, couvrant une faible surface,
3. abondant, couvrant moins que la moitié de la surface,
4. très abondant, couvrant au moins la moitié de la surface,
5. dominant, couvrant au moins 4/5e de la surface.

Ces chiffres se rapportent toujours à la population étudiée.

L'estimation de la quantité et de la sociabilité, d'après notre méthode, permet de donner, avec une perte de temps minime, une image satisfaisante d'un groupement de plantes. La détermination exacte de la dominance (Deckungsgrad) et de la fréquence ou densité d'une espèce demande beaucoup plus de temps; elle est pratiquement inutilisable au cours d'un voyage d'exploration.

II. LE DOMAINE MAURÉTANO-STEPPIQUE

Ce domaine qui comprend, en Algérie, une bonne partie des Hauts Plateaux et du versant saharien de l'Atlas, se prolonge au Maroc oriental jusqu'au seuil de Taza qui forme une limite nette. Une enclave très étendue du domaine maurétano-steppique est comprise entre l'Oum-er-Rebia moyen et les pentes du Grand et du Moyen Atlas, à l'Est et au Sud de Marrakech; cette enclave se rapproche de la côte jusqu'à une soixantaine de kilomètres aux environs de Mogador, et s'étend vers le N.-E. jusque dans la contrée de Kasba Tadla. Nous proposons de considérer — provisoirement — le territoire steppique du Maroc nord-oriental et de l'Algérie voisine comme *secteur des Hauts Plateaux*, celui des plaines aux environs de Marrakech comme *secteur steppique du Maroc méridional*. La caractéristique phytosociologique et climatique des deux secteurs sera donnée dans l'aperçu qui suit.

A. — Le secteur des Hauts Plateaux.

Dès notre arrivée à Oudjda, centre économique du Maroc oriental, nous avons pu prendre contact avec la végétation de ce secteur. Oudjda est situé dans une large plaine ouverte, actuellement presque dépourvue d'arbres, exception faite des cultures d'arbres fruitiers qui entourent la ville et dont la belle venue est due à l'irrigation. M. Feit, consul général

du Maroc oriental, nous fit un accueil des plus aimables en nous souhaitant la bienvenue sur le sol marocain.

Au couchant de la ville s'étend la plaine des Angad, cultivée, en partie, en céréales (orge et blé dur); mais la vocation de ces terres ingrates paraît être plutôt pastorale. Le tapis végétal indique suffisamment combien les pluies y sont rares et inconstantes. Les renseignements que nous avons pu obtenir confirment cette première constatation. Le climat présente en effet un type continental bien marqué : d'une part, des hivers rigoureux avec des journées de neige et des températures au-dessous de zéro et, d'autre part, des étés torrides. Les variations journalières de la température sont souvent considérables. Ainsi, lors de notre arrivée, dans l'après-midi du 21 mars, il faisait très chaud, le lendemain matin à 6 heures, nous avons noté 4° C. au ras du sol dans la plaine découverte et *1°,8* à 1 m. 50 au-dessus du sol. Tout le monde grelottait.

Il est extrêmement difficile de se rendre compte de l'état primitif de la végétation dans cette contrée. L'influence de l'homme, malgré la faible densité de la population, a dû modifier profondément la constitution du tapis végétal. Le manque presque absolu d'espèces ligneuses, arbres ou arbustes, est peut-être en partie la conséquence d'incendies; mais aussi de l'exploitation des plantes ligneuses recherchées comme combustible, de la mise en culture définitive ou temporaire, du pâturage.

Sur le trajet d'Oudjda à Naïma, nous n'avons observé aucun arbuste élevé. Le sol sec est couvert de plantes annuelles (Thérophytes), de très peu d'Hémicryptophytes et de quelques Géophytes à bulbes. Dans les terres pâturées mais non labourées, les Asphodèles (*Asphodelus microcarpus*, et surtout *A. fistulosus* et *A. tenuifolius*) dominent de beaucoup par leur nombre, leur densité et leur taille, ces plantes étant respectées par les herbivores (1). On a défriché des surfaces très étendues pour gagner des pâturages, puis pour semer quelques céréales. Cette culture se fait d'ailleurs très irrégulièrement et la terre reste souvent en friche pendant de longues années, fournissant un pâturage maigre de moutons. C'est au premier printemps seulement qu'une végétation plus ou moins continue (dans les bonnes années), mais naine et unistrate égaye d'un faible éclat la monotonie de la plaine. En été, toute la contrée paraît morte, et la vie reste suspendue jusqu'à l'approche des premières pluies d'automne.

Lors de notre passage, les terrains soumis de temps à autre au labourage ou plus exactement au grattage, étaient littéralement couverts d'une

---

(1) Au moins à l'état frais; à l'état sec leurs feuilles sont mangées par les chèvres.

petite Crucifère annuelle de couleur blanc-jaunâtre : l'*Eruca sativa* v. *longirostris*. Jamais nous n'avions vu de pareilles masses d'une espèce annuelle : c'est par milliards qu'elle envahit les plaines, depuis Lalla-Marnia jusqu'à El-Aïoun.

Aux environs d'Oudjda, nous avons pu prendre un relevé se rapportant au groupement semi-naturel dominé par cet *Eruca*.

Voici la composition floristique de cet « *Erucetum* » :

Quantité	Sociabilité	Thérophytes :
—	—	
3	1	*Eruca sativa* v. *longirostris*
1	1	*Schismus marginatus*
1	1	*Adonis microcarpa*
1	1	*Biscutella auriculata*
1	1	*Cordylocarpus muricatus*
1	1	*Asphodelus tenuifolius*
+	1	*Nardurus tenellus*
+	1	*Aizoon hispanicum*
+	1	*Herniaria cinerea*
+	1	*Ceratocephalus incurvus*
+	1	*Delphinium mauritanicum*
+	1	*Papaver hybridum*
+	1	*Alyssum campestre*
+	1	*Sisymbrium runcinatum*
+	1	*Mathiola parviflora*
+	1	*Reseda Phyteuma*
+	1	*Medicago polycarpa*
+	1	*Medicago laciniata*
+	1	*Hippocrepis ciliata*
+	1	*Scorpiurus sulcata*
+	1	*Astragalus sinaicus*
+	1	*Erodium pulverulentum*
+	1	*Euphorbia falcata*
+	1	*Anagallis caerulea*
+	1	*Lithospermum apulum*
+	1	*Lithospermum arvense*
+	1	*Nonnea micrantha*
+	1	*Plantago lagopus*
+	1	*Plantago psyllium*
+	1	*Galium saccharatum*
+	1	*Valerianella discoidea*
+	1	*Bellis microcephala*

Quantité	Sociabilité	
—	—	Thérophytes :
+	1	*Calendula arvensis*
+	1	*Filago spathulata* var.
+	1	*Centaurea involucrata*
+	1	*Hyoseris scabra*
		Hémicryptophytes :
1	2	*Plantago albicans*
+	1	*Thapsia garganica*
+	1	*Convolvulus althaeoides*
+	1	*Salvia clandestina*
+	1	*Marrubium Alysson*
+	1	*Ajuga Iva*
+	1	*Centaurea acaulis*
1	1	*Asphodelus fistulosus*
		Géophytes à bulbes :
1	2	*Asphodelus microcarpus*
+	1	*Urginea maritima*
+	1	*Bellevalia* spec.
		Chaméphytes :
+	1	*Passerina hirsuta*
+	1	*Teucrium Polium*

La flore printanière éphémère comprend 36 Thérophytes et 3 Géophytes, soit près de *80 %* du total des espèces. La prospérité de tous les membres de cette association est en rapport direct avec la quantité d'eau tombée pendant la saison froide. L'hiver 1920-1921, très pluvieux, avait donné un aspect relativement luxuriant à toute cette végétation. La même contrée était un vrai désert au printemps 1922. En 1923, la végétation, moins vigoureuse qu'en 1921, présentait un aspect normal. L'*Erucetum*, groupement relativement riche en espèces, présente donc, non seulement des variations saisonnières très accusées, mais encore des variations annuelles frappantes, dues à l'irrégularité des précipitations atmosphériques.

Au delà de la station de Naïma, la plaine des Angad change d'aspect : les Asphodèles font place, dans les terres profondes, à une Ombellifère de haute taille (*Ferula communis*). L'*Erucetum* est toujours dominant dans les sols remués ou en friche. Un peu plus loin apparaît, pour devenir de plus en plus nombreux, un petit arbuste épineux, dépourvu de feuilles en ce moment : le Jujubier, *Zizyphus Lotus*, accompagné d'un Hémicryptophyte (*Peganum Harmala*). Les buissons serrés de *Zizyphus*

paraissent être les derniers restes d'une broussaille plus dense et plus continue qui, probablement, constituait le groupement climatique primitif (originel) de ces steppes. Les pacages à *Eruca,* à *Asphodelus* et à *Ferula* seraient, au moins en partie, des groupements dérivés de ce climax sous l'influence de l'intervention humaine (1).

(1) *Note ajoutée pendant l'impression.* — A l'occasion de l'excursion botanique et zoologique suisse au Maroc (Mars-Avril 1923), nous avons pu contrôler et compléter nos observations de 1921. La genèse de la végétation, si profondément altérée, de la plaine des Angad se décompose en plusieurs stades plus ou moins bien délimités et correspondant aux étapes diverses de la mise en valeur des terrains non irrigables :

Stade cultural : champs de blé peu soignés avec une flore messicole très variée comprenant comme caractéristiques les *Muscari comosum, Fumaria parviflora, F. bracteosa, F. agraria, Anchusa italica,* etc.

Après la mise en jachère suit un :

1er stade à *Cladanthus arabicus,* comprenant de nombreux survivants messicoles. Le sol se durcit : la végétation ségétale disparaît ; quelques Hémicryptophytes s'installent.

2e stade à *Eruca longirostris* dominant, pâturé par des moutons et chèvres. Des Géophytes (*Asphodelus, Urginea,* etc.) s'établissent.

3e stade: Pacage à *Asphodelus fistulosus* et *A. microcarpus,* avec de nombreux Hémicryptophytes. Le gazon est constitué en partie par le *Poa bulbosa.*

4e stade à *Asphodelus* dominant, remplacé dans les sols plus profonds par un stade à *Ferula.* Les Asphodèles respectées par le bétail se multiplient d'une façon prodigieuse, étouffant presque toute autre végétation, d'ailleurs avidement broutée par les ovidés. Ce stade constitue le pacage le plus appauvri, le plus maigre des plaines des Angad ; pour l'améliorer, il ne reste que le défrichement. Les surfaces couvertes d'Asphodèles présentent, au moment de la floraison, un aspect superbe qui masque leur stérilité au point de vue agronomique.

Parmi les Asphodèles s'installent, par-ci, par-là, des buissons de jujubier (*Zizyphus Lotus*) et si l'homme et les animaux ne les extirpent pas, un cinquième stade, buissonneux, succède au pacage :

5e stade : broussaille à *Zizyphus Lotus.*

Ces mêmes stades 3, 4 et 5 peuvent, bien entendu, également provenir d'une dégradation successive et de plus en plus accentuée du tapis végétal primitif, par la coupe et l'incendie d'abord, suivies du pâturage intensif.

Cependant le climat général n'exclut pas toute végétation arborescente. Profitant des conditions édaphiques spéciales, un arbre de taille respectable s'est maintenu dans les « dayas », bas-fonds et dépressions de la plaine : le Betoum (*Pistacia atlantica*).

Cet arbre est avidement brouté par les herbivores; les chameaux tondent la partie inférieure des branches des arbres adultes, ce qui leur donne un port tout spécial, la base de la partie feuillue formant un plan horizontal à hauteur de tête de chameau tendue au maximum. Les jeunes individus ne sont pas moins recherchés, aussi le Betoum ne peut-il se reproduire actuellement que dans les fourrés de *Zizyphus Lotus* impénétrables. Les besoins de combustible sans cesse croissants causent la disparition rapide de ces fourrés, et, par suite, la reproduction du Betoum est compromise. Les vieux arbres disparaissent et ne seront pas remplacés. Actuellement on rencontre l'arbre précieux disséminé sur tout le trajet entre El Aïoun et Safsafat, c'est-à-dire jusqu'à l'approche du domaine méditerranéo-atlantique. Sa présence dans les bas-fonds, souvent plus ou moins limoneux ou argilo-marneux, paraît correspondre à une nappe d'eau phréatique d'un niveau relativement élevé. Des études systématiques mériteraient d'être entreprises pour élucider cette question et préciser la valeur indicatrice du Betoum pour le colon.

Nous pensons qu'avant l'apparition de l'homme une forêt-parc, c'est-à-dire une végétation arborescente clairsemée a couvert ces dépressions où l'eau souterraine est accessible aux racines pendant une partie de l'année; les Betoums isolés que l'on rencontre en seraient les derniers vestiges.

La reconstitution d'une partie de ces forêts-parcs par le service forestier français s'impose dans un pays presque entièrement dépourvu d'essences ligneuses. Mais cette reconstitution rencontrera de grandes difficultés. La mise en défens étant difficilement applicable, il faudrait protéger les jeunes arbres par des haies de jujubiers. La nature agit d'ailleurs dans ce sens d'elle-même. Nous avons observé plus d'un Betoum développé au centre d'un épais fourré de jujubiers et échappé ainsi à la voracité des animaux et à la hache de l'indigène. *Pistacia atlantica* ainsi que *Zizyphus Lotus* perdent leur feuillage en hiver ; à l'époque de notre passage, les arbres commençaient à peine leur feuillaison.

Les jardins d'El-Aïoun renferment beaucoup de figuiers, des orangers, des dattiers même. Mais une économie soigneuse des eaux permettrait sans doute la culture de l'olivier, du caroubier, de l'amandier, du grenadier. Certaines espèces d'Eucalyptus pourraient être introduites dans la contrée.

A l'ouest d'El-Aïoun, le caractère subdésertique de la végétation s'affirme de plus en plus. L'alfa et le sennagh (*Stipa tenacissima* et *Lygeum spartum*) font leur apparition, le premier sur les collines calcaires sé-

ches, sans former cependant des peuplements étendus. Nous croisons une caravane portant un chargement important d'alfa destiné à l'exportation.

A Semouna-Bérard, un arrêt de train nous permet de visiter les déclivités arides au-dessus de la gare. L'aspect de la végétation y montre beaucoup d'analogie avec la steppe littorale ibérique, entre Alicante et Elche. Des Chaméphytes ligneux dominent. *Artemisia herba alba, Thymus Munbyanus* et des *Helianthemum* (*H. eremophilum, virgatum, pergamaceum,* etc.) descendent même des coteaux secs pour se mêler aux Asphodélaies à *Zizyphus* de la plaine.

Le relevé rapide d'une partie de la steppe « ouverte » à *Artemisia herba alba* sur les pentes caillouteuses argilo-calcaires au-dessus de la gare (inclinaison 5-10°, Expos. N.) donnait :

Quantité	Sociabilité	
—	—	Chaméphytes ligneux :
2-3	2	*Artemisia herba-alba*
1	2	*Helianthemum eremophilum*
1	2	*Thymus Munbyanus*
1	1	*Helianthemum virgatum*
+	2	*Herniaria Fontanesii*
+	1	*Fagonia cretica*
+	1	*Frankenia corymbosa*
+	1-2	*Fumana glutinosa*
+	1	*Suaeda vermiculata*
+	1	*Asparagus stipularis* (aussi N.-Phanérophyte)
+	1	*Helianthemum virgatum*
+	1	*Lycium intricatum*
+	1	*Teucrium Polium*
		Hémicryptophytes :
1	2	*Lygeum spartum*
+	1	*Astragalus lanigerus*
+	1	*Marrubium Alysson*
		Thérophytes :
+	1	*Aizoon hispanicum*
+	1	*Pteranthus dichotomus*
+	1	*Helianthemum salicifolium*
+	1	*Hedysarum spinosissimum*
+	1	*Plantago notata*
+	1	*Atractylis cancellata*

Nous n'avons pas remarqué de Mousses, mais les Lichens terricoles sont assez abondants.

Les chiffres de quantité et de sociabilité faibles indiquent un tapis végétal peu dense; en effet, parmi les sous-arbrisseaux, apparaît partout le sol nu, pierreux et compact. Les plantes y ont à soutenir une âpre lutte pour l'existence, lutte contre la sécheresse surtout, qui, dans ce sol compact et dur où le ruissellement a emporté les particules fines de la surface, se fait sentir d'une façon plus intense que, par exemple, au pied de la pente ou dans la plaine limoneuse. La forme biologique qui paraît le mieux adaptée à la lutte dans ces conditions défavorables n'est pas celle des Thérophytes, mais bien celle des Chaméphytes ligneux, sous-frutescents. Les Chaméphytes figurent dans notre relevé au nombre de 12; ils dominent de beaucoup aux points de vue de la surface occupée et de la taille; les Thérophytes ne comptent que six espèces, soit 25 % du total des espèces. Aucun Thérophyte n'atteint le chiffre de 1 de Quantité, ce qui veut dire que tous ne sont présents qu'en peu d'individus.

Ce groupement n'a guère été modifié par l'homme, il paraît constituer une association finale. A cette même association se rattacheraient aussi des populations étendues de *Thymus Munbyanus, Helianthemum virgatum, H. Lippii,* etc., qui alternent avec la steppe à *Artemisia herba-alba* et qui nous accompagnent jusqu'à Taourirt.

Tandis que les environs d'Oudjda reçoivent annuellement environ 300 mm. d'eau, la sécheresse augmente à mesure que l'on se rapproche de la Moulouya, pour présenter un maximum très marqué entre Semouna-Bérard-Taourirt et Safsafat. La cause primordiale de ce phénomène serait, d'après M. Gentil, la prédominance dans le bassin moyen de la Moulouya des vents chauds et secs du Sud et du Sud-Ouest. « Le vent du Sud arrive directement des régions désertiques du Tafilelt et du Guir. Les vents du Sud-Ouest paraissent dus à la déviation subie par les vents du Sud au contact de l'obstacle infranchissable du Moyen-Atlas. Il en résulte que la dépression de la moyenne Moulouya forme comme une barrière qui s'oppose, par le régime des vents secs du Sud, à l'influence des vents humides de l'Ouest et du Nord-Ouest ». (*l. c.*, p. 47).

Le caractère subdésertique de la végétation est particulièrement accusé aux environs de Taourirt et de Guercif où l'on observe un certain nombre d'espèces plus ou moins sahariennes telles que :

Echinopsilon muricatus	*Citrullus Colocynthis*
Noaea spinosissima	*Salvia aegyptiaca*
Halogeton alopecuroides	*Plantago notata*
Anabasis aphylla	*Asteriscus pygmaeus*
Moricandia suffruticosa	*Calendula aegyptiaca*
Reseda propinqua	*Atractylis serratuloides*
Pituranthos scoparius	*Anvillea radiata*
Peganum Harmala	*Launaea arborescens.*

Nombreuses sont ici les espèces subdésertiques, répandues sur les Hauts Plateaux et au Sahara.

Entre Taourirt et Guercif, la steppe subdésertique permet de distinguer plusieurs associations assez nettement séparées les unes des autres et correspondant à des conditions édaphiques différentes. La plus apparente est l'association à *Stipa tenacissima,* qui couvre les mamelons et les flancs inclinés rocheux-pierreux et secs des coteaux environnants; l'Alfa ne supporte pas que l'eau de pluie — pourtant si rare dans cette contrée — séjourne à son pied (1). Cette association est en contact avec la steppe pierreuse à *Thymus, Helianthemum,* etc., qui la remplace vers le bas des collines et sur les replats à sol caillouteux-rocheux, calcaire; celle-ci présente plusieurs faciès, selon la prédominance de l'un ou de l'autre des Chaméphytes (sous-arbrisseaux). *Thymus Munbyanus* domine le plus souvent; plus rarement: *Helianthemum eremophilum, Teucrium Ducellieri, Statice tubiflora.* Tandis que la limite est généralement nettement tranchée entre cette association et la steppe à *Stipa tenacissima,* elle l'est beaucoup moins entre la steppe à Thym, Hélianthèmes, etc., et celle à *Artemisia herba-alba* qui, pourtant, préfère les sols plus ou moins argileux. Celle-ci occupe par conséquent les dépressions, à l'exclusion de celles où la richesse du sol en Na Cl détermine l'installation d'une végétation halophile. La steppe salifère prend une grande extension entre Guercif et Safsafat, dans les marnes miocènes; on y rencontre plusieurs types (faciès?) différents, dont les plus frappants sont la steppe à *Anabasis aphylla* et celle à *Atriplex Halimus.* La station de chemin de fer et le village de Guettaf tirent leur nom de cet *Atriplex* appelé « Guettaf » en arabe. Il est intéressant de constater que les petits buissons d'arbrisseaux halophiles *disséminés* dans la steppe à sol presque nu, indiquent nettement la direction du vent dominant qui est le S.-E. entre Guercif et Safsafat. Ces buissons déterminent des amas de sable irréguliers, semblables aux dunes embryonnaires dont le côté faiblement incliné est toujours orienté vers le S.-E., le côté abrupt vers le N.-W. A Guettaf, la prédominance S.-E. ne se fait plus remarquer et les amas de sable des buissons halophiles prennent une forme plus ou moins concentrique.

Le développement de la steppe salifère des dayas paraît également tendre vers la broussaille à *Zizyphus Lotus* et la forêt-parc à *Pistacia atlantica,* du moins dans les sols où la concentration des sels n'est pas trop élevée.

---

(1) Un dernier lambeau de la steppe à *Stipa tenacissima* s'observe près de Gouïtitir pour s'arrêter là. Avec un assez grand nombre d'espèces steppiques, l'Alfa réapparaîtra de nouveau, mais bien moins fréquent, dans le Maroc sud-occidental steppique, au Sud de Marrakech.

Certaines dayas présentent encore des vestiges de l'ancienne forêt-parc. Ces steppes nourrissent un important cheptel : moutons, chèvres, bœufs et chameaux. L'influence dévastatrice des troupeaux contribue pour beaucoup à l'aspect d'aridité et de pauvreté de ce pays.

Le territoire steppique s'étend au delà de Safsafat jusqu'à la ligne de partage des eaux entre la Méditerranée et l'Océan. Le changement qui se produit ici est aussi brusque que complet, il n'y a pas de ceinture de transition. Nulle part nous n'avons vu une limite biologique aussi nettement tracée : aux steppes subdésertiques succèdent presque immédiatement des champs cultivés, des Chaméropaies, des tapis compacts de *Hedysarum capitatum*, de *Calendula algeriensis*, d'*Anthemis fuscata*, etc., ornés d'une multitude de fleurs à couleurs éclatantes. Notre surprise est d'autant plus grande qu'il n'y a pas un tunnel à traverser et que ce changement s'opère pour ainsi dire sans variation altitudinale.

B. — Le secteur steppique du Maroc méridional.

(Secteur du Haouz)

Le domaine méditerranéo-atlantique qui pénètre dans le bassin du Sebou jusqu'au col de Taza atteint ici sa plus grande largeur (250 kilom. environ). Il continue, s'amincissant du N.-E. au S.-W., et se rapprochant de plus en plus de la côte atlantique. A la hauteur de Mogador, le domaine méditerranéo-atlantique n'a plus guère que 80 kilom. de largeur. Tout le Maroc austral compris entre cette bande côtière et le seuil du Grand-Atlas et du Moyen-Atlas méridional se rattache, par sa flore et sa végétation, au domaine maurétano-steppique, dont il constitue un secteur à part, caractérisé par les *Acacia*, par le scrub à *Zizyphus Lotus*, encore bien développé dans certaines contrées, par des irradiations sahariennes et par la présence de nombreuses espèces endémiques de souche méditerranéenne. Parmi les plus intéressantes de ces endémiques, nous citerons :

Diplotaxis assurgens	*Ononis polysperma*
D. Berthautii	*O. marmorata*
Ceratocnemon rapistroides	*Astragalus maroccanus*
Trachystoma Ballii	*A. schizotropis*
Reseda Battandieri	*Amberboa ramosissima*
R. myriosperma	*Anacyclus maroccanus*
Sedum Gattefossei	*Tolpis Liouvillei*
Trachyspermum involucratum	*Matricaria maroccana*, etc.

La délimitation du secteur steppique du Maroc méridional vis-à-vis du domaine méditerranéo-atlantique est facilitée par quelques espèces indicatrices à peu près exclusives. Ainsi le palmier nain (*Chamaerops humilis*) ne pénètre que très rarement dans le secteur steppique et n'y forme jamais de peuplements. Nous ne l'avons pas vu dans la plaine des Angad et dans le bassin moyen de la Moulouya, mais il apparaît brusquement et en grande abondance à l'ouest du col de Taza et s'élève à 1.450 m. sur le Causse d'Ito (Moyen-Atlas). Il en est de même dans les steppes du Maroc méridional : le bassin sec de Mechra Ben Abbou est dépourvu de *Chamaerops*, dans les collines des Rehamna, le palmier nain paraît très rare; il manque complètement dans les Djebilet et la plaine de Marrakech-Tamelalt. Entre Mogador et Marrakech, nous l'avons observé jusqu'au kilom. 75 vers l'intérieur où il s'arrête brusquement (1).

Il réapparaît cependant au delà de la steppe sur les pentes de l'Atlas. Dans le pays de Demnat, par exemple, il se montre dès la première montée, entre 600 et 700 m. d'altitude.

Un indicateur semblable est le Retam ou Rtem, *Retama Webbii*, qui se mêle au *Chamaerops* à 700 m. d'altitude, près de Demnat, et à 70 à 75 kil. de la côte à l'Est de Mogador. Dans le domaine méditerranéo-atlantique, *Chamaerops* et *Retama* jouent un rôle sociologique très important en remplaçant partiellement les maquis et garigues du bassin méditerranéen proprement dit. Ces dernières formations, constituées en grande partie par des sclérophylles toujours vertes, à adaptations xérophiles, paraissent encore bien moins aptes à supporter le climat steppique. Elles sont confinées encore plus étroitement dans les territoires qui subissent l'influence adoucissante et réfrigérante des vents de l'Océan: sur les pentes du Grand-Atlas elles ne se montrent guère au-dessous de 900 m. (Demnat, Ourika, Reraya). Au côté négatif du bilan s'ajoute un côté positif : le domaine maurétano-steppique et en particulier son secteur marocain (secteur du Haouz et des Djebilet), en revanche, possède des surfaces étendues peuplées de *Stipa tortilis* accompagné d'espèces steppiques, d'*Artemisia herba-alba*, d'un groupement subdésertique à *Andropogon laniger* et *Aristida caerulescens*, exclus du domaine méditerranéo-atlantique, puis, comme culture spéciale, la palmeraie à *Phoenix dactylifera*. Le territoire de Marrakech, avec sa palmeraie, évoque le souvenir d'une oasis du sud-algérien.

Le climat du Haouz commence à être mieux connu, grâce aux observations régulières faites depuis quelques années à Marrakech. Les précipitations y atteignent une moyenne annuelle de 295 mm. (7 ans, 1914-1920);

---

(1) Voir dans la liste systématique des espèces les limites du *Chamaerops*.

mais il y a de grandes irrégularités d'une année à l'autre. Ainsi, en 1914, on enregistrait 483.6 mm., en 1918, seulement 194.9 mm. Les pluies tombent presque exclusivement en hiver, de novembre (inclus) à mars (inclus). La température montre des écarts considérables : minima de 1,5 à 2° avec gelées blanches en décembre et janvier, maxima de 47° et plus en été. La sécheresse atmosphérique très élevée est sans doute la raison principale de la rareté des Mousses et de l'absence presque complète de Lichens corticoles.

La plaine alluvionnaire entre Marrakech et l'oued Tessaout, en grande partie cultivée, et partout pâturée, est avantagée par la proximité de l'Atlas, grand condensateur d'eau. La faible quantité de pluie tombée dans la plaine est augmentée des eaux provenant du drainage souterrain de l'Atlas. Ces eaux phréatiques affleurent en certains endroits, par exemple au Sud de Tameslaht (Gentil). Les possibilités de cultures arborescentes dépendent, d'une part, des moyens d'irrigation, et de l'autre, du niveau de la nappe aquifère souterraine, qu'il s'agit de fixer.

Les 3 et 4 Avril, nous avons traversé la plaine entre Marrakech et Demnat, sur la piste qui passe par Tamelalt et Djedid. On y cultive surtout l'orge précoce (près de 100.000 hectares) et le blé (30.000 à 60.000 hectares environ, selon les années) (1).

Brousse à Zizyphus Lotus.

Le vert tendre des moissons en épis est entremêlé de taches plus foncées. Ces taches présentent un développement bien plus vigoureux des chaumes. Elles marquent les emplacements de buissons de *Withania* ou de *Zizyphus* déracinés ou recépés, emplacements riches en matières azotées. Ces buissons, encore nombreux en certains endroits, au milieu des champs de céréales (mais surtout dans les pâturages), donnent asile à une végétation exubérante de plantes plus ou moins nitrophiles, contrastant singulièrement avec la pelouse rase du pâturage. Protégés contre les moutons par les épines du jujubier protecteur, profitant, d'autre part, de

---

(1) La contrée de Marrakech produisait en 1916-17 (selon de Périgny):

Orge (868.256 qx.). Blé (222.843 qx.). Cumin (32.231 qx.). Maïs (20.090 qx.). Fèves (11 542 qx.). Sorgho (5.919 qx).

Elle comptait:

Oliviers (415.420 pieds). Palmiers (86.106 p.). Orangers et Citronniers (13.759 p.). Amandiers (1.835 p.). Figuiers et arbres divers (253.037 p.). Vignes indigènes (55.519 pieds).

la fumure par les ovidés, les *Hordeum murinum, Bromus, Avena, Urtica, Diplotaxis, Carduus*, etc. poussent avec vigueur. L'accumulation continue des débris organiques pourris a produit sous ces buissons un stock d'aliments dont les cultures bénéficient après défrichement.

Les espèces les plus constantes et les plus abondantes rencontrées dans les buissons du *Zizyphus Lotus* aux environs de Tamelalt el Djedid sont : *Hordeum murinum, Bromus madritensis, Lamarckia aurea, Diplotaxis tenuisiliqua, Torilis nodosa, Carduus leptocladus, Calendula algeriensis, Microlonchus salmanticus* et la liane *Asparagus stipularis.*

Nous avons pris un relevé de la brousse à *Zizyphus* dans la partie occidentale du Haouz, près de Chichaoua, à 90 kilom. à l'Ouest de Marrakech (alt. 345 m.). Dans les buissons très serrés, impénétrables, hauts de 1 à 2 m., nous avons noté :

Forme biol.	Quant.	Soc.	
			Arbres
P.	+	1	*Pistacia atlantica*
			Buissons :
N-P	5	3	*Zizyphus Lotus*
«	2	2	*Lycium intricatum*
«	1	2	*Atriplex Halimus*
«	+	1	*Withania frutescens*
«	1	1	*Asparagus stipularis*
			Lianes :
N-P	1	1	*Asparagus altissimus*
H	1	1	*Bryonia dioica*
			Espèces nitrophiles (indicateurs de sols ammoniacaux) :
T	3	3	*Hordeum murinum*
«	+	1	*Urtica membranacea*
«	+	1	*Mercurialis annua*
«	1	2	*Sisymbrium erysimoides*
«	2	2	*Diplotaxis tenuisiliqua*
H	1	1	*Scolymus hispanicus*
«	1	1	*Carduus leptocladus*
			Espèces non ou moins nettement nitrophiles :
Ch	1	2	*Ballota hirsuta*
H-G	+	1	*Phalaris elongata*
H	+	1	*Convolvulus althaeoides*
H	+	1	*Melica ciliata* ssp. *Magnolii*

H	+	1	*Microlonchus salmanticus*
T	1	2	*Bromus macrostachys*
«	2	2	*Bromus rubens*
«	2	2	*Bromus maaritensis*
«	1	1	*Lamarckia aurea*
«	+	1	*Catapodium tuberculosum*
«	+	1	*Avena sterilis*
«	+	1	*Psychine stylosa*
«	+	1	*Ceratocnemum rapistroides*
«	+	1	*Vicia sativa*
«	1	1	*Calendula algeriensis*

Les *Phalaris, Melica, Bromus macrostachys, Bryonia, Microlonchus*, paraissent avoir au moins la valeur de caractéristiques locales de ce groupement si répandu dans les plaines du Haouz.

L'importance économique de la brousse à *Zizyphus Lotus*, dans un pays où la végétation arborescente spontanée fait défaut, est évidente. Les indigènes s'en servent non seulement comme combustible, mais aussi pour édifier des enclos autour de leurs biens : habitations, jardins, reposoirs de troupeaux. Les villages de la contrée de Tamelalt sont tous protégés par une haie morte, impénétrable, de buissons du « Zegzeg » (*Zizyphus*). C'est dans la plaine de Tamelalt que cette brousse est particulièrement prospère et étendue. Elle paraît y jouir aujourd'hui d'une certaine protection; du moins on ne la détruit plus inutilement par le feu, mais on la coupe selon les besoins, tous les 5 à 10 ans. La piste de Tamelalt à Demnat traverse pendant un certain temps cetie forêt-brousse qui doit représenter, dans une grande partie des plaines du Haouz, le groupement climatique final. A côté du *Zizyphus*, toujours dominant, et qui peut atteindre les dimensions d'un petit arbre de 4 à 6 m. de hauteur (v. planches), *Acacia gummifera* et *Withania frutescens* sont à peu près les seuls arbustes subordonnés dans cetie brousse. *Pistacia atlantica* y paraît très rare. Les arbres et arbustes spontanés non halophiles, à assimilation continue, y sont complètement absents. Le point important dans ces constatations, au point de vue géographique, est le fait que tous les végétaux ligneux mentionnés ci-dessus appartiennent au groupe biologique des Phanérophytes à feuilles caduques. Nous avons donc *dépassé* ici la zone des arbustes sclérophylles méditerranéens. La saison sèche d'été, très prolongée, et l'état hygrométrique toujours très bas sont défavorables à la végétation ligneuse méditerranéenne.

L'agronome peut en tirer une leçon : pour cultiver avec succès les arbres fruitiers de la région méditerranéenne dans ce climat, il faut de l'eau, beaucoup d'eau. L'introduction de plantes ligneuses dans les ter-

rains non irrigables (« bour ») présente des risques et n'est possible que dans des limites très restreintes. On pourrait faire des essais avec certaines essences des steppes subdésertiques d'Australie (*Acacia* spec., *Cassia, Casuarina*). Le « Mallee » et le « Brigalow-scrub » d'Australie, paraissent d'ailleurs la formation équivalente, de physionomie semblable à notre brousse à *Zizyphus*, quoique plus variée et plus riche en espèces ligneuses (1). On sait qu'à Marrakech et dans une grande partie du Haouz, le manque de combustible est si sensible que le moindre résultat de boisement rendrait de précieux services.

GROUPEMENTS VÉGÉTAUX RÉSULTANT DE CONDITIONS SPÉCIALES DU SOL (GROUPEMENTS ÉDAPHIQUES)

1. — *Association à Atriplex Halimus et Salsola vermiculata.*

Le scrub à *Zizyphus*, association climatique terminale, évite les dépressions à sol plus ou moins riche en chlorure de sodium si étendues dans le Haouz occidental. Il y est remplacé par un groupement essentiellement halophile, caractérisé par des arbustes (Nanophanérophytes) toujours verts, à feuillage charnu, hauts de 30 à 80 cm. *Atriplex Halimus* (« guettaf »), *Suaeda fruticosa, Salsola vermiculata* dominent dans ces peuplements, tantôt assez serrés, tantôt discontinus, pâturages de chameaux et de moutons. Il y aurait peut-être à distinguer deux ou plusieurs groupements végétaux différents, dont la composition floristique indiquerait une concentration de plus en plus élevée des solutions aqueuses du sol. Les pentes, si faible que soit leur inclinaison, lavées par la pluie, perdent une bonne partie du chlorure de sodium qu'elles contiennent. Dans les bas fonds souvent un peu marneux, il y a au contraire augmentation de la concentration des solutions et, par ce fait, de la pression osmotique. Ces bas fonds présentent donc le groupement halophile le plus accusé, une végétation « perhaloïde » dans le sens de M. Gola (2).

Nous regrettons de ne pas avoir eu l'occasion d'étudier en détail les groupements de ces nappes sodiques, relativement peu étendues, entre Marrakech et Tamelalt, mais s'étendant à perte de vue à l'Ouest de Marrakech. En les traversant sur la belle route de Marrakech à Mogador, elles

---

(1) Voir Diels, L., Die Pflanzenwelt v. West-Australien, südlich des Wendekreises, Veg. der Erde, 7 (1906).

(2) Gola G., Saggio di una teoria osmotica dell'edafismo. Ann. di Botanica, VIII, fasc. III. 1910.

évoquaient la vision des steppes transcaspiennes si bien décrites et figurées par Ove Paulsen (1).

L'extension du système d'irrigation permettrait de gagner à la culture des surfaces considérables aujourd'hui peu productives, couvertes d'arbustes halophiles. L'irrigation fait diminuer la concentration des solutions aqueuses contenues dans le sol, qui alors se prête à toutes sortes de cultures. La plaine fertile de Chichaoua en fait preuve. Pourtant la teneur du sol en chlorure de sodium y paraît encore assez élevée, à en juger d'après les *Sphenopus Gouani Lepturus filiformis, Atriplex Halimus, Suaeda fruticosa, Spergularia diandra, Mesembrianthemum nodiflorum, Tamarix speciosa,* qu'une rapide incursion dans les terres cultivées de Chichaoua nous a permis de récolter. Les quatre premières espèces se rencontrent également, à 2.000 kilom. au nord-est dans les marais salants du Languedoc et de la Camargue.

2. — *Groupements hydrophiles.*

Les groupements végétaux hydrophiles et aquatiques sont rares dans les plaines du Maroc méridional. Devant les portes de l'ancienne cité de Marrakech, quelques flaques d'eau stagnante étaient bordées d'un groupement à *Helosciadium nodiflorum* qui montrait la composition suivante:

Quant.	Soc.		Forme biol.
2	4	*Helosciadium nodiflorum*	H
2	1-2	*Agrostis verticillata*	H
2	2-3	*Poa annua*	T
1	1	*Juncus bufonius*	T
1	1	*Spergularia longipes*	H
+	1	*Rumex crispus*	H
+	1	*Coronopus Ruellii*	H
+	1	*Veronica Anagallis-aquatica*	H

Une grande partie de la surface de l'eau était couverte de peuplements flottants du *Lemna gibba.*

Sur les bords des petits canaux d'irrigation à Marrakech (Hôpital militaire), nous avons noté:

---

(1) Paulsen Ove, Studies on the vegetation of the Trancaspian Lowlands. The second Danish Pamir Expedition, Copenhague, 1912.

Ch	*	*Equisetum ramosissimum*
H		*Agrostis verticillata*
H	*	*Scirpus Holoschoenus*
G rh.	*	*Heleocharis palustris*
G rh.		*Cyperus badius*
H	*	*Carex divulsa*
H	*	*Rumex crispus*
H	*	*Silene venosa*
H		*Ranunculus macrophyllus*
H	*	*Potentilla reptans*
H	*	*Trifolium repens*
Ch		*Bonjeania recta*
T		*Medicago lappacea*
T-H	*	*Geranium dissectum*
T	*	*Mercurialis annua*
H	*	*Euphorbia pubescens*
T	*	*Euphorbia Peplus*
H	*	*Helosciadium nodiflorum*
H	*	*Convolvulus arvensis*
H	*	*Verbena officinalis*
H	*	*Scrophularia auriculata*
H	*	*Veronica Anagallis-aquatica*
H	*	*Plantago major*
T	*	*Galium Aparine*
Ch		*Inula viscosa*
H — G rh.		*Sonchus maritimus*

L'action égalisatrice de l'eau permet, même à Marrakech, l'établissement d'un groupement hémicryptophyte comprenant de nombreux représentants de la flore médio-européenne (les espèces également présentes au N. des Alpes sont marquées d'un astérisque). La végétation des berges de l'oued Tensift et de ses affluents mériterait une étude attentive, qui ne nous était pas possible.

3. — *Groupements des coteaux rocheux.*

Les groupements végétaux « édaphiques » déterminés par une aridité extrême de la station, et qui, par conséquent, se contentent d'un minimum d'humidité, se présentent sur les affleurements siliceux, les granits et les schistes primaires des Djebilet et de leurs annexes, bordant les plaines de Marrakech vers le Nord.

Nous avons traversé à deux reprises ces montagnettes rocheuses d'as-

pect pittoresque : entre Sidi Bou Othman et Marrakech et sur la route de Marrakech à Tamelalt el Djedid. Leur altitude varie entre 700 et 1.057 m. au Djebel Tekim, au Sud de Sidi Mohammed bel Guern. Le sol rocheux, raviné par une érosion assez intense, porte une végétation discontinue mais variée, dans laquelle la présence d'un certain nombre d'espèces sahariennes (ou voisines d'espèces sahariennes) met une note spéciale. Telles sont :

Andropogon laniger
Rumex vesicarius v. *rhodophysa*
Forskohlea tenacissima
Astragalus schizotropis
Helianthemum apertum
Eryngium ilicifolium
Salvia aegyptiaca
Ifloga spicata
Calendula aegyptiaca

Les collines des Djebilet ne bénéficient pas encore des précipitations de condensation qui, à altitude égale, fertilisent les pentes du Grand Atlas (p. ex. aux environs de Demnat). Quelques maigres champs d'orge dans des dépressions sont les seules cultures que nous y ayons observées.

Au point de vue phytosociologique, plusieurs associations peuvent être discernées sur les coteaux rocheux des Djebilet. D'abord un groupement d'espèces surtout annuelles, égayant, au printemps, les pentes ensoleillées à inclinaison moyenne où la roche affleure. Deux Graminées en coussinets (*Andropogon laniger* et *Pennisetum ciliare*), broutées outre mesure, se défendent avec succès contre la destruction complète. Le superbe *Ononis polysperma*, endémique à fleurs dorées, y étale ses hampes fleuries à côté du *Rumex Papilio*, dont les pièces du périanthe, vertes ou purpurines, imitent parfaitement un petit papillon. En leur compagnie, nous avons récolté au-dessus de la route près Sidi Bou Othman, du côté du Djebel Rtem, à 600 m. env.:

Rumex vesicarius v. *rhodophysa*
Astragalus edulis
Onobrychis Crista-galli
Reseda tricuspis
Malva hispanica
Echium modestum
Teucrium decipiens
Campanula afra
Jasione cornuta
Wahlenbergia nutabunda
Matricaria maroccana
Anacyclus maroccanus
Carlina involucrata
Microlonchus salmanticus
Leyssera capillifolia
Picris albida
Spitzelia cupuligera

ainsi que deux belles nouveautés : *Astragalus maroccanus* et *Tolpis Liouvillei*.

Les fentes des rochers siliceux hébergent une association pauvre en espèces, mais qui paraît se retrouver à peu près identique dans toute la

contrée, aussi bien sur les schistes (à Sidi Bou Othman) que sur le granit. Elle est caractérisée surtout par :

Notholaena vellea
Scrophularia arguta
Parietaria mauritanica (plus ou moins héliophobe)

auxquelles s'ajoutent quelques espèces moins localisées des coteaux rocheux, telles que *Minuartia montana, M. geniculata, Campanula afra,* etc. *Notholaena vellea,* la seule fougère rencontrée abondamment en dehors des montagnes, est admirablement défendue contre une transpiration excessive, par la villosité du pétiole et des frondes qui, lors de la grande sécheresse, s'enroulent à la façon du *Ceterach officinarum. Scrophularia arguta* produit une série de fleurs cleistogames le long des pousses stoloniformes partant de la base des tiges. Cette association à *Notholaena vellea* et *Scrophularia arguta* peut être considérée comme un équivalent, — combien plus pauvre en espèces, — de l'*Asarinetum rupestris,* que l'un de nous a décrit des Cévennes siliceuses (1).

Les associations des rochers et des coteaux rocheux des Djebilet et de leurs dépendances, font l'impression de groupements naturels, probablement assez peu modifiés par le pâturage. La végétation buissonnante, si richement représentée au seuil du Grand Atlas, paraît extrêmement réduite sur les pentes des Djebilet, pentes sans eau, exposées aux rayons torrides du soleil et aux vents. Quelques buissons rabougris d'*Acacia gummifera* et de *Zizyphus Lotus,* très épars, çà et là un *Withania frutescens* ou un *Ephedra,* sont les seuls représentants de la végétation arbustive que nous ayons rencontrés.

Associations dérivées (biotiques)

L'association qui occupe aujourd'hui la plus grande partie des plaines du Haouz est la steppe à *Stipa tortilis.* Nous l'avons traversée entre Marrakech et Tamelalt el Djedid, puis entre l'oued Ait Immour et Chichaoua et depuis, peu après Chichaoua jusqu'au kilomètre 95 env. de la route de Mogador. C'est un gazon assez fin mais peu dense, constitué par plusieurs Graminées, dont la plus abondante et la plus apparente est le *Stipa tortilis* à chaumes hauts de 10 à 30 cm. et couronnés d'un

---

(1) Nous avons pu relever, en 1923, cette même association à *Notholaena* et *Scrophularia arguta,* bien mieux développée sur les rochers escarpés de Skoura, à 40 kilom. E. de Marrakech (B.).

faisceau serré d'arêtes tordues, luisantes. A l'époque de la floraison, la steppe, d'habitude si morne, se transforme en une véritable mer brillante-argentée, ondoyant au vent, qui rappelle un champ d'orge. La transformation est due aux milliards d'inflorescences du *Stipa*. En même temps s'épanouit une foule de Thérophytes de petite taille, mais à fleurs de couleurs très variées et d'aspect très divers. Les endémiques des steppes du Maroc austral s'associent en grand nombre aux types circum-méditerranéens. Les Hémicryptophytes et les Géophytes y sont rares, les autres formes biologiques y sont pour ainsi dire absentes, à l'exclusion de quelques buissons de Jujubier, indicateurs et restes du groupement climatique primitif.

Voici d'ailleurs un relevé pris dans la steppe à *Stipa tortilis*, à une trentaine de kilomètres à l'Est de Marrakech (alt. 500 m., sol plat, sec, caillouteux). Au moment de notre passage (le 3 avril), le sol était couvert de moitié à trois quarts par la végétation. Le développement maximum du groupement correspond ici à l'aspect vernal; presque toutes les espèces fleurissaient (1).

Aspect vernal de la steppe à *Stipa tortilis*, 30 kilom. à l'Est de Marrakech, vers Skoura.

Quantité	Sociabilité		Forme biolog.
3	1-2	* *Stipa tortilis*	T
2-3	1	* *Anacyclus maroccanus*	T
2	1	* *Statice Thouini*	T
2	1	* *Eruca stenocarpa*	T
2	1	* *Plantago Psyllium*	T
1-2	1	* *Cladanthus arabicus*	T
1	1	*Zizyphus Lotus*	N-P
1	1	* *Vulpia geniculata*	T
1	1	* *Trisetum pumilum*	T
1	1	* *Bromus rubens*	T
1	1	* *Lamarckia aurea*	T
1	1	* *Avena barbata*	T
1	1	* *Matthiola parviflora*	T
1	1	* *Erodium angulatum*	T
1	1	* *Medicago laciniata*	T
1	1	* *Echium modestum*	T
1	1	* *Plantago Lagopus*	T
1	1	* *Carduus pteracanthus*	T

(1) Les espèces en fleurs sont marquées d'un astérisque *.

Quantité	Sociabilité		Forme biol.
1	1	* *Koeleria phleoides*	T
+	1	* *Phalaris minor*	T
+	1	* *Spergularia longipes*	H
+	1	* *Notoceras canariense*	T
+	1	* *Asphodelus tenuifolius*	T
+	1	*Asparagus stipularis*	N-P
+	1	* *Reseda tricuspis*	T
+	1	* *Reseda Battandieri*	T
+	1	* *Helianthemum virgatum*	Ch
+	1	* *Helianthemum apertum*	T
+	1	*Acacia gummifera*	P
+	1	* *Trigonella monspeliaca*	T
+	1	* *Hippocrepis ciliata*	T
+	1	*Peganum Harmala*	H
+	1	* *Caucalis leptophylla*	T
+	1	* *Withania frutescens*	N-P
+	1	* *Ajuga Iva*	Ch
+	1	* *Plantago ovata*	T
+	1	* *Scabiosa monspeliensis*	T
+	1	* *Filago spathulata*	T
+	1	* *Centaurea maroccana*	T
+	1	*Kentrophyllum lanatum*	T
+	1	* *Pallenis spinosa*	H
+	1	*Echinops Bovei*	H
+	1	* *Scorzonera undulata*	H
+	1	* *Picris albida*	T

La steppe à *Stipa tortilis*, peut-être en partie naturelle (1), a pris une très grande extension sous l'influence de l'homme. C'est elle qui dans les terrains caillouteux des alluvions quaternaires succède le plus souvent au scrub transformé en pacage, c'est elle encore qui s'installe dans les terrains cultivés autrefois, actuellement (définitivement ou temporairement) en friche. Toutefois jamais elle ne succède immédiatement aux champs abandonnés; le premier stade qui fait suite à la friche est souvent une population assez dense d'une petite Graminée circumméditerranéenne, très répandue au Maroc, le *Lamarckia aurea*, à laquelle se joignent tou-

(1) Il est probable que des fragments de ce groupement ont existé de tout temps dans les éclaircies pierreuses parmi le scrub non encore attaqué par l'homme et parcouru par les mammifères sauvages.

jours le *Cladanthus* et un certain nombre d'autres Thérophytes. *Lamarckia* est facile à reconnaître à sa panicule unilatérale, pendante, dorée. Elle se ressème avec une facilité surprenante et envahit les friches anciennes parfois en peuplements presque purs (Quant. 3-4, Soc. 4). Il existe de nombreux stades de transition entre ces populations initiales et le *Stipetum* bien développé. Le *Lamarckia* persiste d'ailleurs dans le *Stipetum* qui, tôt ou tard, finit par l'emporter ; il s'y maintient comme constante relativement peu abondante.

Sous le régime pastoral actuel l'association à *Stipa tortilis* peut se maintenir à peu près indéfiniment. La reprise du terrain par le scrub à *Zizyphus* est entravée non seulement par le pacage, mais souvent aussi par les besoins de l'homme qui se sert des moindres brins ligneux pour entretenir son feu et qui, à défaut de mieux, déterre même les vieilles souches du Jujubier, activant ainsi sa disparition.

La *flore messicole* du Haouz est riche. A Tamelalt el Djedid nous avons pris le relevé d'un champ d'orge en épis, dont les chaumes atteignaient déjà 50 cm. de hauteur. Outre les caractéristiques : *Anchusa italica, Papaver Rhœas, Fumaria parviflora, Silene rubella,* nous y avons noté :

Silene venosa
Adonis microcarpa
Astragalus baeticus
Medicago lappacea
Scorpiurus sulcatus
Erodium malacoides
Caucalis leptophylla
Anagallis caerulea
Plantago amplexicaulis
Chrysanthemum coronarium
Spitzelia cupuligera
Hedypnois polymorpha,

tous Thérophytes, à l'exception du *Silene venosa.*

La prospérité des cultures de Tamelalt (593 m. s. m.) est due à la fameuse séguia Sultana, longue de près de 30 kilom., apportant l'élément fertilisant de l'Oued Tessaout à sa sortie du Grand Atlas. Dans les jardins de Tamelalt on admire de beaux oliviers, des figuiers, grenadiers, amandiers, abricotiers, etc.

Des groupements essentiellement liés à la présence de l'homme se rencontrent autour des gourbis et dans les rues peu fréquentées des faubourgs de Marrakech. Ils indiquent une forte teneur du sol en azote et leurs constituants montrent un développement exubérant qui les fait reconnaître de loin. Les indigènes de l'Afrique du Nord, peu familiarisés avec les exigences de l'hygiène moderne, ne connaissent guère certains lieux indispensables à un intérieur européen. Le soleil et la sécheresse font supporter ici cette simplification sans inconvénient sensible, mais la végétation reflète fidèlement l'enrichissement du sol par les excré-

ments. Nous avons pu distinguer à Marrakech et dans les plaines voisines deux associations végétales nitrophiles principales : l'une localisée surtout au pied des murs souvent visités (association à *Chenopodium murale*), caractérisée par l'abondance des *Chenopodium* spec. div., l'autre, moins souvent arrosée d'urine et dans laquelle dominent les mauves (*Malva, Lavatera*), *Hordeum murinum* ssp. *leporinum*, etc.

Les deux groupements affines sont reliés par de nombreuses transitions répondant aux variations dans l'apport des matières azotées.

Les deux associations ne sont nullement confinées au Maroc ni même à l'Afrique du Nord. Avec des changements peu importants, on les rencontre dans toute l'Europe Sud-occidentale et des fragments appauvris remontent même jusqu'à la latitude de Paris (v. aussi ALLORGE P., Les associations végétales du Vexin français, Rev. gén. de Bot. 1921-22).

Deux de trois relevés pris à Marrakech se rapportent à l'association à *Malva parviflora* et *M. nicaeensis*, le troisième serait intermédiaire entre cette dernière association et le *Chenopodietum muralis*. Nous avons en plus noté la composition floristique d'un *Malvetum* près d'un groupe de noualas berbères, entre Khemisset et Mechra Ben Abbou (sol piétiné, fortement ammoniacal). (Voir planche). Le petit tableau suivant résume les listes des trois représentants du *Malvetum* étudiés (1).

		Marrakech				Noualas berbères	
		1		2		3	
Forme biol.		Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
	Caractéristiques :						
T	*Malva parviflora*	3	4	1	1		
T	*Malva nicaeensis*					4	5
T	*Sisymbrium Irio*	2	1	2	1	1	1
T	*Urtica urens*	2	1	2	1	2	1
T	*Sclerochloa dura*					+	2
T	*Erodium moschatum*	1	2				
	Accessoires :						
T	*Hordeum leporinum*	2	2			2	2
T	*Poa annua*	2	2			2	2
T	*Capsella rubella*	2	1	+	1	2	1-2

(1) Ces relevés contiennent en outre : *Bromus rubens, Koeleria phleoides, Stellaria apetala* (n° 1), *Lamarckia aurea, Chenopodium murale, Erodium chium, Torilis nodosa* (n° 2), *Medicago turbinata, Chrysanthemum coronarium* (n° 3). Toutes ces espèces ne sont représentées que par peu d'individus.

Cette végétation de Thérophytes disparaît pour ainsi dire complètement pendant l'été pour renaître après les premières pluies d'automne. La plupart de ces espèces nitrophiles sont adaptées à la dissémination par l'homme et les animaux, dissémination endozoïque et surtout dissémination épizoïque, involontaire, dans les poils, les habits, etc. Cela explique aussi leur apparition régulière et constante autour des lieux habités.

III. LE DOMAINE MAURÉTANO-ATLANTIQUE

Le domaine maurétano-atlantique comprend tout le Maroc occidental à l'exception de la péninsule tingitane (appartenant au domaine méditerranéo-lusitanien) et des enclaves du domaine maurétano-steppique que nous venons de traiter.

Ce domaine très étendu, à relief très accidenté, montre des différences édaphiques et climatiques considérables, différences qui se traduisent dans la flore et dans l'ensemble du tapis végétal. On peut dès maintenant distinguer au moins cinq secteurs dont la délimitation reste encore imprécise mais qui se distinguent par des caractères assez saillants. L'*Atlas marocain*, à lui seul, comprend plusieurs secteurs dont deux au moins se rattachent au domaine maurétano-atlantique : le *secteur occidental du Moyen Atlas*, à climat relativement humide, submaritime, orné de magnifiques forêts de cèdres et de chênes (*Quercus Ilex, Q. lusitanica* v. *maroccana*) (1), avec des pelouses vertes au moins jusqu'au commencement de l'été; puis le *secteur du Grand Atlas septentrional*, caractérisé dans les parties inférieures par une flore xérophytique très spéciale (*Euphorbia resinifera, Polygala Balansae, Lotononis maroccana*, etc.), à forêts beaucoup moins exubérantes, sans Cèdres (2), ni *Quercus lusitanica* v. *maroccana*.

Dans la *plaine du Maroc occidental*, il convient de séparer d'abord deux secteurs littoraux : le *secteur salétin* et le *secteur de l'Arganier*. Le secteur *salétin* (3) ou secteur du Chêne-liège et de l'*Ulex spectabilis* se distingue par des forêts à *Quercus Suber* avec un riche sous-bois d'*Ulex*, de Cistes, etc. Il s'étend du Gharb jusqu'au Cap Blanc et s'avance

---

(1) Le Chêne à feuilles caduques de la contrée d'Azrou est intermédiaire entre le *Qu. lusitanica* et le *Qu. Mirbeckii*.

(2) Exception faite pour l'Ari Ayachi, qui porte des Cèdres sur son versant N.

(3) Salétin, nom tiré de la ville de Salé sur le littoral du Gharb.

vers l'intérieur jusqu'aux environs de Tiflet et de Dar Bel Hamri. Le secteur littoral austral, que l'on peut appeler, d'après la forêt climatique dominante, *secteur de l'Arganier*, et qui est caractérisé par des enclaves macaronésiennes, comprend les provinces méridionales, des Doukkala et Abda (territoire contesté, aujourd'hui presque dépourvu d'arbres spontanés) à l'Anti-Atlas. Ce secteur côtier, d'une largeur moyenne de 50 à 70 kilom. au N. du Grand Atlas, plus large au S., est délimité vers l'intérieur du continent, dans sa partie septentrionale, par les plaines à *Stipa tortilis* du domaine maurétano-steppique.

Le troisième secteur planitiaire enfin comprend le bassin supérieur du Sebou et les contrées voisines. Il s'allonge en coin de la limite du secteur saletin jusqu'au col de Taza, flanqué d'un côté du Moyen Atlas, de l'autre du Massif rifain. L'avenir dira s'il est à rattacher au secteur salétin (comme sous secteur), ce qui est probable, ou s'il convient de lui conserver la valeur de secteur indépendant. La végétation forestière primitive de ce secteur, que nous appellerons *secteur suburien* (1), a presque complètement disparu et des cultures ou la brousse à *Chamaerops humilis* ont pris sa place.

Chacun des secteurs mentionnés ci-dessus possède ses particularités floristiques et phytosociologiques, qui traduisent des différences climatiques et édaphiques, mais en même temps des différences résultant de l'évolution historique de la flore et de la végétation.

C. — Le secteur suburien.

Nous avons pris contact avec ce secteur sur le trajet de Taza-Fez-Meknès-Tiflet. Le territoire vu et parcouru est très étendu et nous ne disposions que de peu de temps pour des études phytosociologiques détaillées. Nos observations ne peuvent donc donner qu'un aperçu très sommaire.

Dans toute l'étendue du territoire la zonation altitudinale est peu marquée. Ce n'est qu'aux environs de Taza que nous sommes entrés en contact avec l'étage des basses montagnes, caractérisé surtout par le nombre élevé de végétaux mésophiles européens et par quelques espèces plutôt montagnardes. L'arbre fruitier le plus important de la contrée est l'olivier, on cultive aussi beaucoup de mûriers, de pruniers (*Prunus insititia*), de figuiers. A Taza la vigne s'élève jusque dans la couronne des grands arbres et atteint des dimensions extraordinaires.

---

(1) De « Subur », le Sebou.

Nous n'avons pas vu de forêts dans toute la vallée supérieure de l'Innaouen (1). Et pourtant le pays a dû être boisé. La vigueur avec laquelle se développent les arbres cultivés en est une preuve. Actuellement toute la contrée est couverte de broussailles du palmier nain (*Chamaerops humilis*) qui règne sur d'immenses étendues dans le Maroc occidental et remonte jusqu'au col de Taza (2).

La chaméropaie fournit un pâturage très médiocre et pourrait être remplacée presque partout par des cultures de céréales ou de plantes fourragères. Ces cultures dans les terrains à *Chamaerops* n'exigent en général pas d'irrigation.

La brousse à *Chamaerops* qui couvre les coteaux ondulés à l'Est de la ville de Taza est riche en espèces. Nous y avons pris un relevé qui se compose de la façon suivante :

Quant.	Soc.		Quant.	Soc.	
		Nano-Phanérophytes :			
3	2	*Chamaerops humilis*	+	1	*Daphne Gnidium*
		Chaméphytes :			
1	1	*Helianthemum pergamaceum*	1	1	*Ballota hirsuta*
			+	1	*Asteriscus maritimus*
		Hémicryptophytes :			
1	1	*Poa bulbosa*	+	1	*Cynoglossum clandestinum*
1	2	*Astragalus Glaux*			
1	1	*Lotus collinus*	+	1	*Salvia clandestina*
1	1	*Thapsia garganica*	+	1	*Plantago serraria*
1	1	*Convolvulus althaeoides*	+	1	*Bellis silvestris*
+	1	*Ranunculus rupestris*	+	1	*Anacyclus Pyrethrum*
+	1	*Ranunculus flabellatus*	+	1	*Echinops strigosus*
			+	1	*Thrincia tuberosa*
		Géophytes à bulbes et à tubercules :			
2	2	*Asphodelus microcarpus*	+	1	*Iris sisyrinchium*
1	1	*Urginea maritima*	+	1	*Orchis lactea*
+	1	*Arisarum* sp.	+	1	*Ophrys lutea*
+	1	*Ornithogalum baeticum*	+	1	*Ophrys speculum*

---

(1) Exception faite des forêts de *Quercus Ilex* et de *Cedrus* du Moyen Atlas qui s'observent sur les crêtes élevées au S. du col de Touahar.

(2) Nos observations de 1923 nous permettront d'être plus affirmatifs à ce sujet.

Quant. Soc.			Quant. Soc.		
		Thérophytes :			
+	1	*Thlaspi perfoliatum*	+	1	*Fedia cornucopiae*
+	1	*Adonis microcarpa*	+	1	*Valerianella discoidea*
+	1	*Hippocrepis multisiliquosa*	+	1	*Calendula algeriensis*
			+	1	*Micropus supinus*
+	1	*Euphorbia exigua*	+	1	*Micropus bombycinus*
+	1	*Anagallis caerulea*	+	1	*Senecio leucanthemifolius*
+	1	*Nonnea nigricans*			
+	1	*Plantago Psyllium*			

Cette seule liste est insuffisante pour établir un spectre biologique de ce groupement très variable et très riche en espèces. Remarquons toutefois la proportion relativement élevée des Hémicryptophytes et des Géophytes à bulbes et à tubercules.

Dans tout le Maroc occidental la brousse à *Chamaerops* représente un *groupement semi-naturel,* produit de la déforestation et constamment influencé par le pâturage et par les défrichements. La composition floristique de cette brousse varie donc surtout suivant le mode et l'intensité de cette influence, et il devient difficile de fixer des groupements bien circonscrits. La brousse ouverte (chiffres d'abondance et de dominance du *Chamaerops* 2-3), qui renferme les *Asphodelus* et l'*Urginea* en abondance plaide généralement pour des tentatives de défrichement ou pour un défrichement incomplet (1). S'il s'agit de populations peu ou pas touchées et pas trop pâturées, le palmier nain se resserre (abondance et dominance 4-5) ; il reste alors peu de place pour le développement de la strate herbacée et le cortège s'appauvrit. Des chaméropaies de ce genre, presque pures, garnissent les collines arrondies des deux côtés du col de Touahar entre Taza et Fès (env. 500. d'alt.). Nous y avons noté sur une pente doucement inclinée, exposée au SE, à sol calcaire-argileux (terre noire, profonde) :

Nano-Phanérophytes :

Chamaerops humilis — *Calycotome intermedia*
Asparagus acutifolius — *Daphne Gnidium*

Chaméphytes :

Teucrium pseudo-chamaepytis — *Asperula cf. hirsuta*

---

(1) L'éclaircissement des Chaméropaies sur les limites *climatiques* de l'espèce est accompagné d'une pénétration d'espèces steppiques.

Hémicryptophytes :

Thapsia decussata — *Convolvulus althaeoides*

Géophyte à bulbe :

Arisarum subexsertum

Thérophytes :

Tetragonolobus purpureus — *Fedia cornucopiae*
Anagallis caerulea — *Sherardia arvensis*
Hippocrepis minor — *Calendula algeriensis*
Convolvulus gharbensis — *Chrysanthemum Myconis*

Le palmier nain évite les endroits à sol humide, qui sont ici couverts de *Juncus* spec. (fol.), *Carex diversicolor* (*C. glauca*), *C. distans*, *Narcissus papyraceus* (dom.), *Nasturtium officinale*, *Bellevalia mauritanica*, *Linum angustifolium*, etc.

D'une façon générale on peut dire, que la brousse à *Chamaerops* est d'autant mieux développée que le pâturage est moins intense. A l'abri des déprédations le palmier nain peut atteindre les dimensions d'un petit arbre haut de 3 m. et plus, auquel s'associent souvent des arbustes. L'état actuel des pâturages immenses à *Chamaerops* ne représente que des stades de développement tendant vers un climax mieux évolué : maquis ou forêt. Cette évolution est parfaitement saisissable autour de certains marabouts (tombeaux de Saints) vénérés par les croyants et où la végétation a été respectée (1), puis dans quelques coins retirés, à l'écart des pistes et des lieux habités. Les Chaméropaies en aval de Taza renferment souvent : *Anagyris foetida*, *Daphne Gnidium*, *Calycotome intermedia* ; l'*Anagyris* y est parfois très abondant et domine même par places; ainsi que *Daphne Gnidium* il est respecté par le bétail.

Les terrains gagnés aux dépens de la Chaméropaie sont ensemencés de céréales. La culture des fèves (*Vicia faba*) et des pois chiches (*Cicer*) est peu importante dans le bassin supérieur du Sebou. Le labourage de la terre se fait ici comme partout dans le vieux Maroc d'une façon archaïque au moyen de charrues en bois. Le rendement est par conséquent très faible. L'Européen est surpris de voir au milieu de champs

---

(1) La coutume de respecter les alentours des marabouts a protégé bien souvent des lambeaux de végétation naturelle. Un des saints de l'Islam auxquels les phytogéographes doivent le plus est Sidi Abd-el-Kader-el-Djilani, dont les innombrables marabouts, répandus dans toute l'Afrique du Nord, ont bien souvent fourni des indications utiles.

cultivés de grosses touffes de *Chamaerops*, soigneusement contournées par la charrue. Les moissons aux environs de Taza hébergent en quantité les *Convolvulus gharbensis, Linaria triphyllos, L. latifolia, Lamium amplexicaule, Silene rubella, Scandix pecten veneris*, etc. Un champ en friche au col de Touahar (500 m.) était envahi par *Leucanthemum glabrum, Arenaria fallax* et *Adonis microcarpa.*

Nous étions en train de prendre des notes près du col, lorsque des coups de feu éclatèrent tout près de nous dans la broussaille. C'étaient des tirailleurs sénégalais en manœuvre, faisant partie des troupes qui gardent la route de Taza-Fez, exposée aux visites temporaires des tribus insoumises des Beni Ouaraïn.

De Taza à Fez la végétation garde à peu près le même aspect : le vert tendre des champs cultivés seul interrompt la monotonie de la brousse à *Chamaerops* et des pacages où abondent surtout *Asphodelus microcarpus* et *Urginea maritima.* Les collines de la vallée supérieure de l'Oued Innaouen s'aplanissent, on traverse l'Oued Innaouen et plus tard le Sebou bordés de *Tamarix* et de Lauriers-roses (*Nerium Oleander*). Au loin, vers le Sud-Ouest, l'horizon est borné par les hautes chaînes neigeuses du Moyen Atlas.

Un court arrêt dans la vallée de l'oued Innaouen fut employé pour étudier les grèves d'un petit affluent de cette rivière importante. La petite rivière près de Sidi Djellil a un débit faible, mais les alluvions caillouteuses qui la bordent témoignent des grandes crues qu'elle présente lors de la période pluvieuse.

La forêt-galerie de haute taille, telle qu'on l'observe par exemple dans le midi de l'Espagne entre Algesiras et Ronda, n'existe plus guère au Maroc. Elle y est remplacée par des groupement arbustifs de *Nerium* et de *Tamarix*, qui cependant dépassent de beaucoup la taille d'un homme. L'extension de ces peuplements riverains est en rapport avec le niveau relativement élevé des eaux phréatiques, le *Nerium* dépérit dès que ses racines restent à sec pendant l'été. Les peuplements à *Nerium Oleander* paraissent constituer une association assez bien définie, correspondant, quant à l'économie de l'eau, à l'aunaie à *Alnus incana* de l'Europe moyenne (1).

Le bétail, recherchant l'ombre, piétine souvent parmi les buissons et ouvre la voie à la pénétration d'espèces rudérales, nitrophiles.

Le peuplement de *Nerium Oleander*, relevé dans la localité sus-mentionnée comprend :

---

(1) Cette Nériaie représente très probablement, pour une part tout au moins, un état dégradé d'une forêt--galerie à *Populus alba,* aujourd'hui détruite.

Quant.	Soc.	
		Phanérophytes :
3	2	*Nerium Oleander*
		Chaméphytes :
1	1	*Inula viscosa*
		Hémicryptophytes :
+	1	* *Rumex crispus*
1	1	* *Potentilla reptans*
+	1	* *Erodium moschatum*
+	1	*Daucus maximus*
+	1	*Cynoglossum creticum*
+	1	*Echium plantagineum*
+	1	* *Verbena officinalis*
+	1	*Scrophularia sambucifolia*
+	1	*Scabiosa maritima*
+	1	* *Crepis taraxacifolia*

Quant.	Soc.	
		Géophytes :
2	1-2	*Arisarum* spec.
1	1	* *Mentha rotundifolia*
		Thérophytes :
1	1	* *Poa annua*
+	1	* *Cerastium glomeratum*
+	1	* *Ranunculus sardous*
1	1	*Diplotaxis tenuisiliqua*
+	1	*Medicago lappacea*
+	1	*Erodium malacoides*
1	1	* *Euphorbia Peplus*
3	2	*Torilis nodosa*
+	1	* *Anagallis caerulea*
+	1	*Stachys Ocymastrum*
+	1	* *Sherardia arvensis*
+	1	*Urospermum picroides*
+	1	* *Sonchus oleraceus*

L'astérisque indique les espèces répandues dans l'Europe moyenne.

La proportion des espèces européennes est très élevée dans ce groupement. Deux espèces seulement de notre liste manquent à la flore française (*Diplotaxis tenuisiliqua* et *Scrophularia sambucifolia*).

Dans un bas-fonds limoneux, très humide, *Cyperus distachyus* s'est installé comme pionnier et forme des peuplements, fixant par ses rhizomes traçants le sable humide. Nous y avons noté :

Quant.	Soc.	
4	2-3	*Cyperus distachyus*
1	2	*Juncus acutus*
1	1	*Agrostis verticillata*
1	1	*Helosciadium nodiflorum*
1	1	*Apium graveolens*
+	1	*Lythrum Graefferi*
+	1	*Ranunculus muricatus*
+	1	*Plantago coronopus*

A mesure que l'on s'approche de la grande capitale, les Chaméropaies s'éclaircissent, les pâturages herbeux et les surfaces cultivées gagnent de l'extension, le « bled » s'anime. Mais ce n'est guère qu'à une quarantaine de kilomètres à l'est de la ville que des arbres cultivés (les arbres

spontanés font presque complètment défaut entre Taza et Fès) se montrent un peu plus souvent. L'Olivier est cultivé par groupes et en petits massifs autour des habitations; dans les olivettes se montrent parfois quelques Figuiers, Caroubiers, Pêchers, Abricotiers et Grenadiers. Les friches abandonnées de la vallée du Sebou sont infestées de buissons de *Zizyphus Lotus*. Après avoir franchi le fleuve, dont les eaux couleur de chocolat s'écoulent tranquillement entre des berges plates, on entre dans l'olivette de Fès, véritable forêt d'Oliviers cultivés qui s'étend sur une longueur de plusieurs kilomètres jusqu'aux portes de la ville. Fès même, la ville mystérieuse, est située admirablement sur les pentes d'un contrefort du Djebel Zalagh, et encadrée de magnifiques jardins ombragés, pleins de verdure et de fleurs. Des eaux murmurantes, soigneusement aménagées, y apportent la fraîcheur et la vie.

Les botanistes qui ont assisté à la session n'oublieront jamais le séjour — trop court hélas — dans la ville qui incarne le mieux l'art et la culture raffinés d'un empire déchu. Une plume plus autorisée en a déjà parlé (1). Un autre confrère a dépeint les merveilles des jardins marocains et en particulier de ceux de Fès (2).

Nous avons surtout admiré l'arrangement et la richesse des jardins du palais de Moulay Hafid, transformé en partie par le Maréchal Lyautey en Musée ethnographique et archéologique.

Le botaniste qui voyage au Maroc est impressionné par la richesse de la flore murale des villes maghrebines. Cette verdure qui pousse dans toutes les fentes et qui couronne le faîte des murs peut se développer librement, personne ne se donnerait la peine, heureusement, d'arracher les « mauvaises herbes » sous prétexte d'assurer la propreté et la bonne tenue de la ville. Aussi le botaniste et l'artiste s'en félicitent. A Fès nous avons noté les espèces suivantes sur le faîte ou dans la partie supérieure des murs le plus souvent construits en pisé :

Forme biol.		Forme biol.	
T	*Trisetum pumilum*	T	*Bromus rubens*
T	*Schismus marginatus*	T	*Bromus sterilis*
T	*Stipa tortilis*	T	*Vulpia dertonensis*
T	*Lamarckia aurea*	T	*Hordeum murinum*

(1) Gentil L. et Perrot E. — Sur les productions végétales du Maroc, Notice 10 de l'Office National des matières premières végétales. Paris 1921.

(2) Truffaut G. — La végétation au Maroc, Jardinage, t. VII, N^os^ de mai-juin 1921.

Forme biol.	
Ch	*Parietaria ramiflora*
T	*Cardamine hirsuta*
T	*Eruca sativa* v.
T	*Diplotaxis tenuisiliqua*
T	*Sinapis alba*
T	*Sisymbrium erysimoides*
T	*Sisymbrium Irio*
T	*Fumaria spicata*
T	*Fumaria officinalis*
T	*Fumaria capreolata*
T	*Papaver setigerum*
T	*Reseda alba*
Ch.	*Cotyledon Umbilicus-Veneris*
T	*Cotyledon Mucizonia* var. *glabra*

Forme biol.	
T	*Alchemilla arvensis* ssp. *microcarpa*
T	*Erodium laciniatum*
T	*E. chium*
T	*Trigonella monspeliaca*
T	*Mercurialis annua*
T	*Linaria rubrifolia*
T	*Veronica Cymbalaria*
T	*Kentranthus macrosiphon*
T	*Campanula Erinus*
T	*Erigeron crispum*
T	*Anacyclus radiatus*
H	*Sonchus tenerrimus*

La station sèche, superficiellement humectée pendant la saison des pluies, grillée pendant le reste de l'année, exclut pour ainsi dire tous les végétaux à assimilation continue et n'accepte guère que des Thérophytes à développement rapide qui passent la saison sèche à l'état de graines.

Fès est situé à 350 m. d'altitude environ. La montagne du Zalagh qui s'élève au N.-E. de la ville à 892 m., est couronnée d'une crête rocheuse, allongée, émergeant d'un soubassement couvert en grande partie par des éboulis. MM. Weiller et Braun-Blanquet ont consacré l'après-midi du 24 mars à la visite du Zalagh. Sortant par Bab Fetouh on traverse d'abord un chemin creux, ombragé. Après avoir franchi une petite rivière, on gravit la pente raide (inclin. 25-30°) exposée au SE et couverte d'un gazon peu dense de Graminées pérennantes et de Thérophytes appartenant à des familles très diverses. Le sol, de couleur brun clair, est peu caillouteux, imperméable, sec et argileux, les vers de terre n'y sont point absents. L'argile tertiaire paraît pauvre en carbonate de chaux. *Aristida caerulescens*, formant des touffes fortement enracinées (il est presque impossible de les déterrer sans instrument) apparaît ici d'une valeur constitutive primordiale. Ses touffes plus ou moins espacées, de 10 à 30 cm. de diamètre, retiennent la terre et modèrent l'influence érosive du ruissellement des eaux de pluie; elles résistent aussi au piétinement des animaux pâturant et montrent une tendance à former des petits gradins tels qu'on les observe par exemple sur les pentes à *Sesleria caerulea* ou à *Carex sempervirens* dans les montagnes de l'Europe cen-

trale. *Cynodon dactylon*, avec ses longs rhizomes rampants, aide également à l'édification de l'association en fixant la terre. Parmi le réseau de ses rhizomes, des Thérophytes trouvent un substratum favorable. L'association à *Aristida caerulescens*, sur les premières pentes du Zalagh, est constituée par les espèces suivantes :

Chaméphytes :

2-3	2	*Aristida caerulescens*	+	1	*Lavandula multifida*
1	1-2	*Cynodon dactylon*			

Hémicryptophytes :

1	1	*Medicago rigidula* v. *germana*	+	1	*Anarrhinum pedatum*
			1	1	*Picridium tingitanum*
1	1	*Salvia viridis*	+	2	*Astragalus Glaux*
+	1	*Convolvulus althaeoides*			

Thérophytes :

2	1	*Plantago Psyllium*	+	1	*Alyssum campestre*
1	1	*Silene colorata*	+	1	*Reseda tricuspis*
1	1	*Anagallis caerulea*	+	1-2	*Medicago hispida*
1	1	*Micropus supinus*	+	1-2	*Medicago minima*
1	1	*Asteriscus aquaticus*	+	1	*Ononis pendula*
1	1	*Calendula algeriensis*	+	1	*Trigonella monspeliaca*
1	1	*Hedypnois cretica*	+	1	*Hippocrepis ciliata*
1	1	*Picridium intermedium*	+	1	*Scorpiurus sulcata*
1	1	*Thrincia maroccana*	+	1	*Astragalus epiglottis*
+	1	*Lamarckia aurea*	+	1	*Astragalus pentaglottis*
+	1	*Brachypodium distachyon*	+	1-2	*Anthyllis tetraphylla*
			+	1	*Erodium cicutarium*
+	1	*Rumex bucephalophorus*	+	1	*Euphorbia exigua*
			+	1	*Euphorbia falcata*
+	1	*Cerastium glomeratum*	+	1	*Statice Thouini*
+	1	*Herniaria cinerea*	+	1	*Valerianella discoidea*
+	1	*Glaucium corniculatum*	+	1	*Anacyclus clavatus*
+	1	*Eruca sativa* var.	+	1	*Cladanthus arabicus*
+	1	*Matthiola parviflora*	+	1	*Amberboa muricata*
+	1	*Biscutella lyrata*			

Les traits caractéristiques de ce groupement que nous n'avons pas observé ailleurs sont la dominance de Graminées pérennantes et de Thérophytes et l'absence simultanée d'arbustes, d'arbrisseaux et de Géophytes. Nous avons noté un seul individu d'*Urginea maritima*, non men-

tionné dans notre liste. Ce gazon temporaire constitue, même en plein développement printanier, un pacage très maigre. Abandonné à lui-même il ne tarderait pas à progresser vers la brousse à *Chamaerops* qui couvre la plupart des terrains non cultivés de la montagne du Zalagh.

Les cultures de céréales, assez mal tenues, occupent d'ailleurs une surface considérable. Elles alternent avec des olivettes et avec quelques champs de fèves et de pois chiches (*Cicer arietinum*). Dans les moissons un grand nombre d'espèces des groupements naturels est venu grossir le contingent des « mauvaises herbes ». Comme espèces caractéristiques des moissons sur sol argilo-calcaire, on peut noter ici : *Anchusa italica, Ranunculus arvensis, Asperula arvensis, Linaria triphyllos, L. reflexa.* Les indigènes ont ici une tendance à étendre la terre mise en culture, preuve de confiance dans le régime actuel: le travailleur de la terre n'est plus exposé aux tracasseries et aux pillages d'autrefois. Au pied même de la crête rocheuse, à 600 m. environ, on a déterré avec beaucoup de peine les Asphodèles pour planter quelques pieds de vigne. Derrière les dernières huttes berbères le cadavre d'un mulet gisait à terre, on ne s'était pas donné la peine de l'enterrer.

L'apparition des calcaires compacts du Jurassique amène un changement du relief et de la végétation. Nous abordons une pente raide d'éboulis plus ou moins glissants. Deux surprises nous attendent ici : une Scorzonère à fleurs dorées, nouvelle pour la science (*Scorzonera Aubertii*) et une Fumeterre à grandes fleurs purpurines strictement localisée dans les éboulis jurassiques (*Fumaria macrosepala*), qui paraît jouer le rôle de caractéristique exclusive du groupement dont elle fait partie. Pérennantes toutes deux, ces deux plantes appartiennent à deux types biologiques différents ; la Scorzonère est un Hémicryptophyte, le *Fumaria* un lithophile recouvreur comme par exemple *Linaria alpina* ou *Crepis pygmaea* des Alpes et des Pyrénées. *Fumaria macrosepala* n'était connu jusqu'ici que du Mont Beni Hosmar, près de Tétouan et des chaînes bétiques. Elle est très distincte du *F. capreolata* avec lequel on l'a réunie (Cf. Battandier et Trabut, 1902, p. 18). *Pimpinella villosa*, abondant dans cette localité, est préférante de l'association à *Fumaria macrosepala* des éboulis calcaires.

La succession des groupements de plantes partant de l'association à *Fumaria macrosepala* traverse un stade à sous-arbrisseaux et à petits arbuste (*Lavandula multifida* abondant, *Ballota hirsuta, Ferula communis, Asphodelus microcarpus*, etc.), un stade à arbustes (surtout *Withania frutescens, Rhamnus oleoides, Daphne Gnidium, Chamaerops, Jasminum fruticans*), pour aboutir à l'association climatique finale composée très probablement par un ensemble d'arbres peu élevés, pour la plupart sclérophylles : *Olea europaea, Pistacia Lentiscus, P. atlantica* (à feuilles ca-

duques), *Ceratonia siliqua, Amygdalus communis*). Cette forêt climatique ne paraît plus exister nulle part dans les plaines du Maghreb, où elle a dû remplacer jadis la forêt de *Quercus Ilex* de l'étage montagnard, au moins dans les terrains secs, calcaires. L'œil scrutateur observe sur les pentes rocheuses du Zalagh et dans les fissures élargies du rocher même, d'assez nombreux individus isolés des arbres précités; c'est pour s'être réfugiés dans des coins inaccessibles qu'il ont échappé à la destruction.

Nous avons vu en outre sur les collines calcaires entre Meknès et Tiflet des taillis rabougris, mais assez étendus, restes du groupement climatique. Ces vestiges d'une végétation forestière disparue, mutilés par l'homme et broutés sans cesse par les moutons et les chèvres, atteignent à peine 1 ½ à 2 m. de hauteur. Dans la strate arbustive dominent :

Quantité	Sociabilité	
2-3	2	*Olea europaea*
2-3	2	*Rhus pentaphylla*
1	1	*Pistacia Lentiscus*
1	1	*Rhamnus oleoides*
1	1	*Asparagus albus*
1	1	*Withania frutescens*

Pistacia atlantica et *Zizyphus Lotus* y sont plus rares. La strate sous-frutescente est composée surtout de :

2	2	*Teucrium fruticans*
2	2	*Lavandula multifida*
2	2	*Ballota hirsuta*
1	1	*Ruta chalepensis*
+	1	*Chamaerops humilis*

Dans les endroits découverts pullulent : *Asphodelus microcarpus, Gladiolus byzantinus, Thapsia garganica* v. *decussata* (non touchés par les ovidés) et de nombreux Thérophytes.

La composition floristique de ces taillis dégradés a beaucoup d'analogie avec ceux des collines calcaires du Tell oranais. L'aspect général rappelle en même temps la garigue languedocienne dans toute son aridité. *Rhus pentaphylla*, qui forme ici encore près de la moitié de la strate arbustive est récolté en grandes quantités pour l'extraction du tanin.

Pour conserver ces massifs arbustifs et en faire renaître au moins une infime parcelle de la forêt originelle, il n'y a qu'un moyen : la mise en défens absolue.

Les escarpements et falaises à pic du versant S.-E. du Zalagh sont pauvres en Chomophytes (Mousses et Lichens), par contre les Chasmophytes, végétaux poussant dans les fissures abondent et permettent de dégager une association rupicole bien définie. Un relevé pris dans les escarpements ensoleillés du Zalagh (versant S, 700 m. d'alt., fissures des rochers calcaires compacts) se compose de :

		Nano-Phanérophytes			
1	2	*Pistacia Lentiscus*	+	1	*Coronilla viminalis*
1	2	*Rhamnus oleoides*	+	1	*Rhamnus alaternus.*
1	2	*Withania frutescens* (en espalier)	+	1	*Pistacia atlantica*
			+	1	*Olea europaea*
1	2	*Prasium majus*	+	1	*Asparagus albus*
+	2	*Osyris lanceolata*			
		Chaméphytes :			
1-2	1	*Phagnalon saxatile*	+	1	*Cheilanthes pteridioides*
1	2	*Alyssum maritimum* var.	+	1	*Ceterach officinarum*
1	1	*Ruta chalepensis*	+	1	*Notholaena vellea*
1	1	*Calendula suffruticosa*	+	1	*Sedum nicaeense*
+	1	*Asplenium glandulosum*	+	1	*Cotyledon Umbilicus-Veneris*
		Hémicryptophytes			
1-2	1-2	*Stipa cf. juncea* .			*Dianthus siculus?*
1-2	1	*Ferula* spec. (fol.)			*Erucastrum elatum*
		Hyoseris radiata			
		Thérophytes :			
+	1	*Picridium intermedium*			

Le fait saillant de ce groupement est l'absence presque complète de Thérophytes qui s'explique par la concurrence active de commensaux pérennants. Fait digne de remarque : la concurrence des espèces pour la place dans les fissures étroites des rochers paraît ici bien plus intense que dans la brousse ou dans les terrains incultes où les facteurs physiographiques (ruissellement !) et biotiques créent sans cesse des « bare areas », du sol nouveau, ouvert à la foule des immigrants annuels. Les

fissures par contre se transforment très lentement ; la place disponible y est occupée depuis longtemps par des espèces particulièrement adaptées (caractéristiques), qui s'y maintiennent et qui repoussent facilement les assauts des germes de Thérophytes provenant du voisinage.

Le groupement dont nous venons de parler est étroitement apparenté à l'association à *Poterium ancistroides* et *Fumaria africana; Erucastrum elatum,* endémique au Maroc, paraît en être une caractéristique. Ball (1874, p. 326) l'indique « in rupibus apricis prope Seksaoua et Milhaïn » (sub nom. *Brassica elata*). Une race spéciale du *Ruta chalepensis* et une variété de *Calendula suffruticosa* paraissent également plus ou moins caractéristiques de ce groupement que l'on peut considérer comme un pendant de l'association à *Poterium ancistroides* et *Fumaria africana,* ordinairement plus montagnarde et préférant les stations plus fraîches exposées au N., N.-E., N.-W.

D. — Le secteur salétin.

Le secteur salétin comprend les plaines littorales du Maroc occidental du Gharb au N., à la Chaouia au S., sans que l'on puisse, pour le moment, en tracer les limites exactes.

Les caractéristiques du climat de ce territoire sont sa température douce et égale, due à la proximité de l'Océan et aux alizés du NE et surtout l'état hygrométrique de l'air, très élevé et constant. Les brouillards et les rosées nocturnes sont fréquents; l'hygromètre indique souvent 80 à 100 % le matin et s'abaisse rarement au-dessous de 50 % dans la journée. On sait que les courants marins froids modifient le climat de façon à le rendre en moyenne plus froid et plus humide, même si les précipitations sont peu abondantes. Le courant des Canaries qui baigne la côte marocaine agit dans ce sens. La quantité d'eau tombée sur le littoral salétin est bien inférieur à celle constatée par exemple à Alger (745 mm.) ou à Tlemcen (662 mm.). Elle varie entre 300 et 500 mm. environ (Rabat). Les pluies sont d'ailleurs assez irrégulières et paraissent présenter plusieurs maxima; la saison pluvieuse dure d'octobre à avril. Pendant les mois de juin, juillet, août, septembre il pleut très rarement et très peu. La période de sécheresse estivale est donc bien plus prononcée dans le secteur salétin que dans le Tell algérien ; mais cette sécheresse est compensée en partie par l'humidité atmosphérique. Ajoutons encore que les températures moyennes en hiver oscillent entre 10 et 12° environ ; celles de l'été entre 24 et 28° environ.

Au point de vue floristique le secteur salétin est caractérisé par de nombreuses espèces endémiques; la végétation primitive, forestière, comprenait la forêt de Chênes-liège (*Quercus suber*), dont on trouve encore

de vastes peuplements. Dans la partie méridionale la forêt cède sa place à d'immenses Chaméropaies, mais le sous-bois primitif, sorte de maquis nain d'*Ulex*, de Cistacées, de Genêts, etc., se continue au-delà des forêts existantes au moins jusqu'aux environs d'Azemmour.

Les conditions de climat favorables expliquent aussi la force de résistance et de régénération des forêts et broussailles du secteur salétin. Malgré les déprédations millénaires elles couvrent encore une bonne partie des terres pauvres et incultes. Evidemment, si on parle ici de forêts on entend sous ce terme, non pas de vieilles futaies, mais des peuplements très clairiérés ayant plutôt l'aspect de taillis ou de forêts-parcs avec un sous-bois très abondant et généralement très bien développé. L'immense forêt de la Mamora, à l'Est de Rabat, qui s'étend sur une surface de 130.000 hectares environ, appartient à cette catégorie.

L'essence principale et presque exclusive de la forêt de la Mamora est le Chêne-liège (*Quercus suber* L.), auquel s'associe parfois un poirier voisin du *Pirus cordata* Desv., le *P. mamorensis* Trab., espèce endémique. Les délits incessants et le parcours des troupeaux ont fait disparaître l'aspect primitif de la forêt ; dans la partie visitée il ne reste que des arbres généralement espacés et de petits groupes peu denses. Leur âge peut varier entre 20 et 50 ans ; rarement on rencontre de vieux arbres de plus de 10 m. de hauteur. L'exploitation de ces forêts sous le régime marocain aurait amené leur destruction certaine. On coupait les arbres soit pour en tirer du bois de chauffage, soit pour la fabrication de charbon. L'écorce servait surtout pour l'extraction des substances tannantes. Le liège ne paraît guère avoir été utilisé. Le surpâturage empêchait la régénération spontanée de la forêt (1).

Sous le régime forestier français la protection et l'aménagement de la futaie promettent à la Mamora un bon rendement relativement proche et la constitution d'une réserve très importante pour l'avenir. Bien administrée, elle fournira des quantités considérables de liège et de bois de chauffage. La proximité immédiate du port de Kenitra facilitera l'exportation. Mais la forêt reconstituée garantit aussi la stabilisation des sables siliceux qui couvrent une bonne partie du terrain des Beni Ahsen entre Tiflet et le Sebou. Ces sables fins, jaunes ou même rougeâtres, d'origine marine, auraient été déposés au bord de la mer sahélienne (Gentil). Ce sont des terres de vocation forestière, trop pauvres en général pour être mises en culture. La composition de la végétation, très spéciale, qui les

---

(1) Dans les contrées où le bois commence à devenir rare on extrait même les souches sans se soucier de l'œuvre de dévastation accomplie.

recouvre, est essentiellement calcifuge, elle montre beaucoup d'affinités avec la flore des sables de l'Andalousie et de l'Algarve (1).

L'état actuel de la forêt de la Mamora est loin de nous donner une idée de ce qu'a pu être la forêt climatique originelle. Les parties visitées ressemblent plutôt à un parcours où les arbres sont disséminés dans un sous-bois plus ou moins épais. De loin en loin on aperçoit un petit bouquet un peu plus dense, mais partout l'influence anthropogène se fait sentir : on a l'impression d'un immense parc saccagé et abandonné. Aussi l'étude phytosociologique doit-elle se borner à fixer quelques stades — les plus fréquents et les plus apparents — de succession régressive ou de dégradation de l'association originelle.

Nous avons abordé la forêt sur plusieurs points : sur la lisière méridionale entre Monod et Rabat, sur la lisière occidentale entre Rabat et Kenitra, et à l'Est de Kenitra. L'inspecteur-adjoint des forêts de Kenitra, M. Mouilleron, nous a conduits en auto à l'intérieur de la forêt. Enfin l'un de nous (M.) a pris un relevé au mois de juillet à l'Est de Kenitra. Le tableau suivant résume quelques-unes de nos observations.

---

(1) *Note ajoutée pendant l'impression.* — Mme Braun-Blanquet a fait pour nous l'analyse d'échantillons de sol (prélevés à diverses profondeurs dans la forêt de la Mamora à l'E. de Salé, dans le *Quercetum Suberis*, à la fin de juin) aux points de vue de leur teneur en carbonate de calcium et de la concentration des ions-hydrogène. Les résultats obtenus sont les suivants :

Profondeur	$Ca\ CO_3$	Ph
2-5 cm.	0	7,2
10 cm.	0	7
20 cm.	0	6,9
30 cm.	0	6,9

Ce sol, malgré l'absence de $Ca\ CO_3$, est donc faiblement alcalin ou neutre au voisinage de la surface, et faiblement acide à une profondeur plus grande. Cette faible acidité doit être en rapport avec la difficulté doit être en rapport avec la difficulté de l'humification dans un sol sec, meuble et aéré.

Au point où ont été prélevés les échantillons de sol étudiés, les sables pliocènes ont au moins 1 m. 50 de profondeur, mais ils deviennent argileux dans leurs couches inférieures, où s'accumulent toutes les particules d'argile enlevées par les pluies aux couches superficielles.

Forêt clairiérée de *Quercus Suber* à l'Est de Kenitra

	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Strate arborescente :						
Quercus suber	3	2	3	1	3	1
Pirus mamorensis			+	1	+	1
Strate arbustive :						
Lavandula Stoechas	3	2	1	1	+	1
Chamaerops humilis	1	2	1	2	3	2
Ulex spectabilis	2	2	1	2	+	1
Daphne Gnidium	+	1	+	1	+	1
Cytisus linifolius	1	1	3	2		
Passerina lythroides	2	1	1	1		
Helianthemum halimifolium	1	1	1	1		
Asparagus aphyllus	1	1	1	1		
Asparagus acutifolius			+	1	1	1
Asparagus stipularis			+	1	+	1
Sarothamnus baeticus var.					1	1
Helianthemum Libanotis			+	2		
Cistus salviifolius					+	1
Osyris alba					+	1
Strate herbacée :						
1. Chaméphytes.						
Armeria mauritanica	1	1	+	1	+	1
Scrophularia frutescens			+	1	+	1
2. Hémicryptophytes :						
Dactylis glomerata var.	1-2	1	+	1	1	1-2
Micr olonchus salmanticus	+	1	+	1	+	1
Andryala integrifolia	+	1	1	1	+	1
Hypochoeris radicata			2	1	1	1
Ononis Schousboei	1	1	+	1		
Stipa arenaria			+	2	1	2
Pimpinella villosa	1	1	+	1		
Campanula Rapunculus			+	1	+	1
Centau ea polyacantha			+	1	+	1
Atractylis gummifera	+	2	+	1		
Andropogon hirtus	1	2				
Corynephorus canescens	1	2				
Sanguisorba minor ssp.			+	1		

	1		2		3	
	Quant	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Astragalus lusitanicus					1	1
Ferula spec.			+	1		
Thapsia villosa			+	1		
Thapsia decussata	—	1				
Eryngium tricuspidatum					+	1
Hippomarathrum Bocconei	+	1				
Daucus crinitus					+	1
Scabiosa rutifolia	+	1				
Pulicaria odora					2	1
Citrullus Colocynthis	+	1				
Bourgaea humilis	1	1				
Onopordon dissectum	+	1				
Echinops Bovei	+	1				
Carlina involucrata	+	1				
3. Géophytes à bulbes et tubercules :						
Festuca caerulescens			1	1	2	1
Phalangium algeriense			1	1	+	1
Iris sisyrinchium			+	1	+	1
Asphodelus gracilis	+	1	+	1		
Asphodelus microcarpus	1	1			+	+
Gladiolus byzantinus					+	1
Aristolochia longa			+	1		
Orchis longicornu					+	1
Dipcadi serotinum			+	1		
Oenanthe anomala			+	1		
Bunium Perrotii					+	1
4. Thérophytes :						
Anthoxanthum ovatum	2	1	3	1	2	1
Avena barbata	2	1	1	1	2	1
Eudianthe coeli rosa	+	1	+	1		
Silene apetala			+	1	+	1
Lupinus luteus			1	1	1	1
Lotus arenarius			+	1	1	1
Vicia angustifolia			+	1	+	1
Asterolinum stellatum			1	1	1	1
Stachys arvensis			+	1	+	1
Briza maxima	2	1				
Lagurus ovatus	2	1				

	1		2		3	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Vulpia alopecurus	2	1				
Koeleria phleoides	1	1				
Brachypodium distachyon					1	1
Silene longicaulis			+	1		
Rumex bucephalophorus			1	1		
Delphinium peregrinum	+	1				
Biscutella lyrata			1	1		
Linum tenue	2	1				
Malcolmia Broussonetii			+	1		
Linum angustifolium					+	1
Helianthemum guttatum ssp. *macrosepalum*					+	1
Ononis Maweana			+	1		
Ononis pendula					1	1
Lupinus pilosus					1	1
Lupinus angustifolius			+	1		
Ornithopus isthmocarpus			1	1		
Medicago helix			+	1		
Trifolium angustifolium	+	1				
Hippocrepis maura			+	1		
Coronilla repanda			+	1		
Vicia dasycarpa			1	1		
Lathyrus angulatus			+	1		
Eryngium tenue	+	1				
Cerinthe oranensis					+	1
Linaria gharbensis			1	1		
Trixago apula	+	1				
Antirrhinum calycinum			+	1		
Matricaria glabra					+	1
Centaurea pullata					+	1
Tolpis barbata v. *grandiflora*					+	1
Hedypnois arenaria			+	1		

Le relevé N° 1 a été pris par M. Maire en juillet; les deux autres à un kilomètre à peu près de distance à l'intérieur de la forêt, à l'E. de Kenitra, le 31 mars 1921.

Le tableau comparatif montre que la strate arborescente très clairiérée n'entrave nullement le développement d'un riche sous-bois, composé surtout de Légumineuses, Lavandes, Thyméléacées arbustives, de *Chamaerops* et de Cistacées. La présence ou l'absence d'arbres influe sur la *densité*

des peuplements arbustifs, mais elle n'a pas ici de répercussion sur la *composition floristique* de la strate arbustive. Les différents faciès que présente celle-ci répondent soit à des stades de développement différents, soit au mode d'exploitation antérieur plus ou moins intense ou peut-être aussi à de légères variations dans la constitution physico-chimique du substratum. Il y aurait là toute une étude à faire; mais ces recherches de cause à effet ne pourraient dans un cas pareil se faire pendant une ou deux visites.

Les trois relevés reproduits correspondent à des phases régressives de la forêt les moins altérées que nous ayons abordées. La strate arbustive des trois peuplements étudiés représente trois faciès différents, dominés, le premier (N° 1) par *Lavandula stoechas* et *Ulex spectabilis*, le second (N° 2) par *Cytisus linifolius* et le troisième par *Chamaerops humilis*. Les rapports floristiques entre les trois faciès seraient évidemment plus grands si on avait pu consacrer davantage de temps à leur étude et si les relevés avaient été pris en même temps. Le relevé N° 1 du mois de juillet montre clairement le changement produit dans la strate herbacée depuis le printemps. Le nombre des Hémicryptophytes dépasse celui des Géophytes et Thérophytes printaniers et éphémères ; les deux relevés de mars, par contre, indiquent une forte prépondérance numérique des Géophytes et Thérophytes. La présence de plus d'une douzaine de Thérophytes dans le relevé de juillet prouve que la disparition de cette forme biologique pendant la saison de sécheresse estivale n'est pas complète dans les plaines du Gharb. La clémence relative de l'été ressort d'ailleurs aussi du nombre élevé d'Hémicryptophytes et du *Pirus mamorensis* à feuilles caduques. Dans son ensemble la flore est nettement psammophile et calcifuge.

Le spectre biologique établi d'après les relevés de ces trois faciès régressifs comprend :

2 Macro-Phanérophytes (arbres),
14 Nano-Phanérophytes toujours verts (arbustes),
2 Chaméphytes,
27 Hémicryptophytes (quelques-uns tendant vers la forme chaméphyte),
11 Géophytes à bulbes ou tubercules,
42 Thérophytes (annuelles).

La proportion des Thérophytes par rapport aux autres catégories de formes biologiques n'atteint que 43 %, tandis qu'elle est presque le double (73 %) dans la steppe près d'Oudjda (Maroc oriental, secteur des Hauts Plateaux).

La strate muscinale est absente dans les trois relevés reproduits ci-dessus ; les sables fins s'échauffant et se desséchant en été sont un subs-

tratum peu favorable aux Bryophytes, aux Lichens et aux Cryptogames en général. Des conditions un peu plus favorables se trouvent réalisées dans les jeunes taillis serrés où le sol est garanti contre la lumière directe.

Cependant l'humidité atmosphérique, élevée surtout pendant l'été, permet le développement d'une végétation corticole assez riche qui comprend entre autres *Ramalina farinacea, Usnea hirta.* Quelques champignons mycorrhiziques, par exemple *Boletus aereus, Cantharellus cibarius, Amanita phalloides,* croissent dans les bouquets de *Quercus* et y développent leur carpophores en hiver et au printemps. Un Ascomycète hypogé, *Terfezia Leonis* fructifie au printemps sous les Hélianthèmes du groupe *H. guttatum.* Le *Polyporus fomentarius* s'est établi sur quelques chênes âgés, à la faveur de blessures.

La mise en parallèle avec la forêt à *Quercus Ilex* du Moyen Atlas montre que la composition floristique aussi bien que le spectre biologique des deux groupements ne sont nullement comparables. Non seulement la forêt montagnarde encore intacte est soumise à des conditions climatiques et édaphiques très différentes de celles de la plaine salétine, mais la genèse de la flore et la végétation dans les deux contrées aussi a suivi des voies divergentes, l'histoire de la flore de l'Atlas est un chapitre à part.

A mesure que la déforestation à la Mamora progresse et que le pâturage continue, le sous-bois lui-même s'éclaircit, les Nano-Phanéraphytes et les Hémicryptophytes disparaissent peu à peu et finalement il ne reste que des Géophytes et Thérophytes et des représentants disséminés des autres formes biologiques.

Le sol se dessèche et s'appauvrit, le rendement du pâturage diminue progressivement. Les derniers stades de régression sont les gazons discontinus de Thérophytes qui caractérisent les terrains sablonneux sur la périphérie de l'ancienne forêt. Les sables tertiaires décalcifiés constituent un substratum de prédilection pour les psammophytes annuels ; mais les quelques Hémicryptophytes et Nano-Phanérophytes qui ont persisté et qui seuls pourraient alimenter le bétail pendant la saison sèche appartiennent presque exclusivement à des « mauvaises herbes » peu ou pas touchées par les animaux : *Lavandula Stoechas, Ferula, Thapsia, Bourgaea, Chamaerops,* etc. Améliorer ces pâturages, ce n'est pas procéder à une destruction de ces « mauvaises herbes » fixatrices des sables, mais essayer d'introduire des espèces pérennantes qui pourraient plus tard les remplacer. Le rendement maximum de ces terres sablonneuses paraît être fourni, pour le moment, par l'exploitation rationnelle de la forêt de Chênes-liège, combinée avec pâturage en forêt, temporaire et plus ou moins restreint.

La plaine entre Tiflet et Monod fournit de bons exemples du dernier stade de régression de la végétation après déforestation; mais les relevés que nous en avons pu prendre sont incomplets. La dominance de l'*Ormenis multicaulis* indique que les sables ont été remués; cette espèce est précieuse comme édificatrice.

La broussaille à *Cistacées*, indicatrice du climat forestier, bien que déchue de son importance primitive, est le seul groupement arbustif qui, sur le trajet de Rabat à Casablanca, interrompe la monotonie des pâturages à *Chamaerops, Asphodelus microcarpus, Thapsia*, etc., et des champs cultivés.

Nous avons pris le relevé d'une cistaie à *Cistus monspeliensis* près de Bou Znika, à 50 kilom. au N. de Casablanca. Le sol y est siliceux mais peu sablonneux et peu profond. La végétation se compose de :

Quantité	Sociabilité	
	Strate arbustive :	
3	3	*Cistus monspeliensis*
2	2	*Pistacia Lentiscus*
2	1	*Olea europaea*
2	1-2	*Chamaerops humilis*
1	1	*Rhus pentaphylla*
1	1	*Lavandula Stoechas*
1	1	*Teucrium fruticans*
+	1	*Asparagus albus*
+	1	*Daphne Gnidium*

Strate herbacée :

1. Chaméphytes

Salvia multifida
Nepeta Apuleii

2. Hémicryptophytes

Festuca caerulescens
Ranunculus flabellatus
Ranunculus rupestris
Eryngium tricuspidatum
Elaeoselinum spec.
Thapsia decussata
Pulicaria odora

3. Géophytes

Asphodelus microcarpus
Ornithogalum umbellatum ssp. *divergens*
Iris Sisyrinchium

4. Thérophytes

Vulpia dertonensis
Anthoxanthum sp.
Brachypodium distachyon
Biscutella lyrata
Silene colorata
Helianthemum aegyptiacum
Ononis pendula
Lotus angustissimus
Medicago div. spec.
Trifolium arvense
Ornithopus compressus
Euphorbia exigua

Asterolinum Linum-stellatum
Plantago Lagopus
Fedia cornucopiae
Campanula Rapunculus var.

Les Thérophytes croissent surtout dans les interstices parmi les buissons. Cet ensemble représente les restes d'un sous-bois, haut de 50 à 150 cm., d'où émergent encore quelques maigres oliviers de 2 à 3 m. de hauteur, échappés à la hache.

Des broussailles semblables se montrent à plusieurs reprises entre Bou Znika et Casablanca; un maquis à *Cistus monspeliensis* particulièrement épais et très étendu couvre les pentes rocheuses près de l'Oued Melah dans une contrée aujourd'hui complètement dépourvue d'arbres spontanés. Des essais de boisement auraient toute chance de réussir à l'abri des cistaies encore existantes.

Les plaines immenses des Doukkala et de la Chaouïa ont dû en partie être boisées. Un intéressant problème géobotanique consiste à fixer les limites de ces forêts primitives, aujourd'hui disparues. Nous considérons comme preuve de ce boisement les landes à Cistacées observées entre Casablanca et Azemmour, des deux côtés de la grande route.

Les terrains calcaires (tertiaires) des collines près de St-Hubert, à 50 kilomètres environ au Sud de Casablanca, nous ont procuré l'occasion d'étudier la constitution d'une des cistaies des plus méridionales que nous ayons rencontrées, et de suivre l'alternance entre la cistaie et la broussaille à *Cytisus albidus* et *Thymus Broussonetii*.

C'est aux endroits à sol pierreux-rocheux, peu profond, balayé par les vents, que ce dernier groupement a pris pied, tandis que la cistaie préfère les sols un peu plus profonds, sablonneux et mieux abrités. Les deux groupements, mais surtout le premier, sont pâturés par les bovidés. Le *Cytisus albidus* cède la place à l'*Astragalus lusitanicus* dès que le sol devient moins pierreux et moins sec.

Le relevé d'un de ces pâturages broussailleux à *Cytisus albidus* et *Astragalus lusitanicus* (pris le 9 avril 1921) présente la composition floristique suivante :

A. — *Strate arbustive* (hauteur de 50 à 100 cm.)

Nano-Phanérophytes :

Quantité	Sociabilité	
3	2	* *Cytisus albidus*

1	1-2	* *Thymus Broussoneti*
+	1	*Daphne Gnidium*
+	1	*Asparagus* spec.

Hémicryptophytes

2	1-2	* *Astragalus lusitanicus*

B. — *Strate herbacée*

Chaméphytes

2	1	* *Paronychia argentea*
+	1	* *Fumana thymifolia*
1	1	* *Viola arborescens*
1	1	* *Anagallis collina*
1	1	* *Teucrium capitatum*
+	1	* *Lavandula multifida*
1	1	* *Ajuga Iva*

Hémicryptophytes

+	1	* *Festuca caerulescens*
+	1	* *Anthyllis Vulneraria*
1	1	*Eryngium tricuspidatum*
+	1	* *Statice sinuata*
1	1	* *Plantago coronopus*
		Microlonchus Salmanticus
		* *Picridium tingitanum*
1	1	* *Hypochoeris radicata*
2	1	* *Thrincia hispida*

Géophytes

+	1	* *Asphodelus microcarpus*
+	1	*Urginea maritima*
+	1	* *Iris Sisyrinchium*
+	1	* *Bunium mauritanicum*

Thérophytes

+	1	* *Anthoxanthum aristatum*
+	2	* *Corynephorus fasciculatus*
+	1	* *Scleropoa rigida*
+	2	* *Vulpia dertonensis*
2	1	* *Brachypodium distachyon*
1	1	* *Rumex bucephalophorus*

+	1	*Silene noctiflora*
1	1	*Delphinium* spec.
+	1	* *Diplotaxis tenuisiliqua*
+	1	* *Eruca sativa* v.
1	1	* *Biscutella lyrata*
+	1	* *Scorpiurus sulcatus*
1-2	1	* *Medicago littoralis*
+	1	* *Ononis reclinata*
+	1	* *Ononis pendula*
+	1	* *Trifolium campestre*
+	1	* *Erodium ciconium*
+	1	* *E. involucratum*
+	1	* *Linum angustifolium*
+	1	* *Helianthemum aegytiacum*
1	1	* *Helianthemum guttatum*
1	1	* *Euphorbia falcata*
+	1	* *E. exigua*

Quantité	Sociabilité	
1	1	* *Ammi majus*
2	1	* *Asterolinum Linum-stellatum*
1	1	* *Anagallis parviflora*
+	1	* *Erythraea grandiflora*
+	1	* *Convolvulus siculus*
1	1	* *Echium* cf. *tuberculatum*
+	1	* *Bartsia viscosa*
+	1	* *Antirrhinum calycinum*
1	1	* *Plantago Lagopus*
+	1	* *Valerianella discoidea*
+	1	* *Galium parisiense*
+	1	* *Campanula Erinus*
1	1	* *Evax pygmaea*
+	1	* *Filago gallica*
+	1	* *F. germanica*
+	1	* *Calendula algeriensis*
1	1	* *Centaurea pullata*
+	1	* *Anacyclus radiatus* v. *ochroleucus*
1-2	1	* *Tolpis umbellata*

Deux tiers des espèces de ce groupement appartiennent aux Thérophytes. Le développement saisonnier paraît avoir atteint son maximum dans la première moitié du mois d'avril, la grande majorité des espèces

étaient en fleurs à ce moment (elles sont marquées d'un *) quelques-unes avaient déjà fructifié. Dans son ensemble le groupement est nettement xérophile, malgré la proximité de l'Océan, malgré l'humidité atmosphérique très élevée et constante. Cela tient en partie aux conditions défavorables du sol. Dans la cistaie voisine, dans un sol plus profond, composé principalement de sables maritimes apportés par le vent et déposés derrière un mamelon, le nombre des Hémicryptophytes est proportionnellement plus élevé, celui des Thérophytes plus faible. Le relevé de cette cistaie fait ressortir en outre la différence marquée entre le substratum pierreux-rocheux calcaire et les sables décalcifiés, fixés.

La cistaie était constituée de :

A. — *Strate arbustive* (1-1,5 m.)

Arbustes à assimilation continue :

Quantité	Sociabilité	
2-3	1-2	*Helianthemum halimifolium*
2	1-2	*Cistus salviifolius*
1	1-2	*Lavandula Stoechas*
+	1-2	*Cistus monspeliensis*
+	1-2	*C. villosus* v. *mauretanicus*
+	1-2	*Pistacia Lentiscus*
1	2	*Chamaerops humilis*
+	1	*Daphne Gnidium*
+	1-2	*Thymus Broussonetii*
+	1	*Cheiranthus semperflorens*

Arbustes à feuilles caduques

1-2	1-2	*Cytisus albidus*

B. — *Strate herbacée*

Chaméphytes :

Oryzopsis miliacea
Paronychia argentea
Anagallis collina
Coris monspeliensis
Ajuga Iva
Teucrium capitatum
Nepeta Apuleii

Hémicryptophytes :

Astragalus lusitanicus
Euphorbia terracina
Hypochoeris radicata
Pulicaria odora

Eryngium tricuspidatum
Antirrhinum pedatum
Scabiosa maritima

Thincia hispida
Picridium tingitanum

Géophytes :

Urginea maritima
Lipcadi serotinum
Asphodelus microcarpus

Leucoium trichophyllum
Arisarum sp.
Bunium mauritanicum

Thérophytes :

Anthoxanthum aristatum
Corynephorus fasciculatus
Vulpia dertonensis
Vulpia alopecurus
Gaudinia fragilis
Vulpia Michelii
Brachypodium distachyon
Rumex bucephalophorus
Eruca sativa v.
Ononis pendula
Trifolium arvense
Ornithopus compressus
Scorpiurus sulcatus
Erodium aethiopicum
E. involucratum
Helianthemum guttatum
Linum angustifolium

Silene noctiflora
S. gallica
Herniaria cinerea
Polycarpon tetraphyllum
Sagina apetala
Delphinium spec.
Malcolmia Broussonetii
Biscutella lyrata
Euphorbia exigua
Asterolinum Linum-stellatum
Anagallis caerulea ssp. *parviflora*
Echium cf. *tuberculatum*
Linaria bipartita
Filago gallica
Tolpis umbellata
Seriola aetnensis
Hedypnois arenaria

Parasites :

Cytinus hypocistis

La strate *arbustive* des deux groupements étudiés diffère essentiellement, elle est bien plus dense dans la Cistaie et plus riche en espèces. C'est l'inverse pour la strate *herbacée*, mieux développée dans la broussaille à *Cytisus albidus* qui offre un meilleur rendement comme pâturage. Dans la Cistaie on remarque les espèces plus ou moins calcifuges, en partie psammophiles :

Helianthemum halimifolium
Cistus salviifolius
Silene gallica
Lavandula Stoechas
Sagina apetala
Trifolium arvense
Ornithopus compressus
Filago gallica
Malcolmia Broussonetii
Helianthemum guttatum

qui manquent sur le calcaire de la Cytisaie ou ne s'y trouvent qu'à l'état sporadique (*Helianthemum guttatum, Filago gallica*).

Le développement ultérieur de la Cistaie à *Helianthemum halimifolium* tend vers une Cistaie à *Cistus monspeliensis* et *C. villosus*, telle qu'on l'observe sur un coteau voisin. Dans le cycle évolutif de la cistaie le groupement à *Helianthemum halimifolium* dominant, marque un stade initial, suivi par le stade à *Cistus monspeliensis* et *C. villosus*. La présence du Lentisque (*Pistacia Lentiscus*) dans notre relevé ne laisse aucun doute sur le terme ultime, forestier, qu'atteindrait cette broussaille si l'homme n'arrêtait pas tout développement ultérieur par la coupe et par l'incendie.

E. — Le secteur de l'Arganier.

(Secteur du Maroc austro-occidental)

1° *Affinités avec la flore macaronésienne ; le climat.*

Ce secteur dont les limites sont encore un peu imprécises vers le Sud, s'étend du territoire des Doukkala (Cap Blanc) au Sous, sur une largeur moyenne de 60 kilomètres environ. Le territoire des Doukkala, l'Hinterland de Mazagan, aujourd'hui presque entièrement dépourvu d'arbres, forme la transition entre le secteur de l'Arganier au Sud et le secteur Salétin au Nord (1).

Le secteur de l'Arganier est caractérisé par *Argania Sideroxylon*, Sapotacée endémique à affinités tropicales. Cet arbre, protégé partiellement par l'homme, qui en a fait l'objet d'une exploitation raisonnée, couvre encore des surfaces très étendues. Des espèces macaronésiennes ou vicariantes d'espèces macaronésiennes prennent une part assez importante dans la constitution du tapis végétal. Ainsi *Chenolea canariensis*, *Polycarpaea nivea*, *Ononis angustissima*, *Cytisus albidus*, macaronésiennes et marocaines, appartiennent aux dominantes de certaines associations du littoral marocain.

L'enclave macaronésienne du Maroc est localisée presque exclusivement dans ce secteur. Elle comprend une vingtaine d'espèces identiques et un certain nombre de « sippes » vicariantes présumées de même sou-

---

(1) L'Arganier a certainement occupé jadis une aire bien plus étendue. La découverte récente, par MM. Besson et Emberger, d'une petite colonie d'Arganiers dans la haute vallée de l'Oued Grou, montre que cet arbre a dû couvrir jadis une partie du secteur salétin.

L'un de nous (M.) a étudié en mai 1925 une autre colonie d'*Argania* dans les Beni-Snassen (Maroc Oriental), colonie signalée par M. Mouilleron. (Notes ajoutées pendant l'impression).

che, mais qui se sont développées d'une façon différente sur le continent et aux îles.

Chez certaines de ces « sippes » vicariantes les liens de parenté, très proches, ne pourront être contestés. Ainsi le *Ranunculus cortusifolius* des Canaries est représenté dans le secteur de l'Arganier par la variété *maroccanus*, l'*Andryala pinnatifida* par la sous-espèce *maroccana*. Les sippes macaronésiennes suivantes sont représentées dans le Maroc sud-occidental par des endémiques vicariantes.

Espèces macaronésiennes	Espèces du Maroc sud-occidental (surtout secteur de l'Arganier)
Scilla haemorrhoidalis Webb.	*S. iridifolia* Webb.
Cheiranthus scoparius Brouss.	*Ch. semperflorens* Schousb.
Petrophyes muralis Webb.	*Monanthes atlantica* Ball.
Euphorbia canariensis L.	*E. resinifera* Berg. *E. Beaumierana* Hook. f. et Coss. *E. Echinus* Hook. f. et Coss.
Sideroxylon Marmulano Banks	*Argania Sideroxylon* L.
Statice pectinata Ait.	*St. mucronata* L. *St. fallax* Coss. in Wangerin
Kleinia neriifolia Haw.	*K. Anteuphorbium* DC.
Asteriscus sericeus DC.	*A. imbricatus* DC.
Caralluma Burchardii N.E. Brown.	*C. Burchardii* var. *maura* Maire

pour n'en citer que quelques-unes des plus intéressantes.

Les espèces confinées au Maroc austro-occidental et aux îles macaronésiennes sont :

Asparagus Pastorianus Webb et Berth.
A. scoparius Lowe
Chenolea canariensis Moq.
Beta patellaris Moq.
Polycarpia nivea Ait.
Helianthemum canariense Jacq.
Cytisus albidus DC.
Ononis angustissima Lamk.
Lotus arenarius Brot. v. *Webbii* Ball
Astragalus Solandri Lowe
Drusa oppositifolia DC.
Levisticum latifolium (L. fil.) Batt. (*Astydamia canariensis* DC.)
Artemisia reptans Chr. Sm.
Asteriscus odorus (Schousb.) DC.
Phagnalon calycinum Cav.
Sonchus acidus Schousb.

Les rapports entre la côte sud-marocaine et les Canaries remontent certainement au Tertiaire, et pour les expliquer il est nécessaire d'admettre une connexion directe des îles avec le continent. L'origine tertiaire ancienne des espèces d'*Euphorbia* Sect *Diacanthium,* des *Kleinia,* etc., s'affirme par leur organisation morphologique, la fixité des caractères (manque de malléabilité), la répartition géographique. Les affinités, pour la plupart africaines ou nord-africaines-méditerraneénnes des sippes vicariantes nous obligent d'admettre que leur extension a eu lieu non des îles actuelles au continent, mais inversement, du continent aux îles non encore détachées du colosse africain. L'enclave macaronésienne du Maroc constituerait ainsi plutôt un reliquat tertiaire qu'une irradiation récente. Il est possible néanmoins que certaines espèces adaptées au transport par les oiseaux ou par les courants marins aient immigré plus tard de l'archipel macaronésien.

Les rapports phytogéographiques qui suggèrent une communication lointaine de la côte marocaine avec l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud sont bien plus obscurs.

Il existe cependant au Maroc sud-occidental une curieuse Ombellifère grimpante (*Drusa oppositifolia*) qui est très répandue aux Canaries et dont les affinités américaines (les autres espèces de ce genre habitent le Mexique et l'Amérique du Sud) rendent probable une liaison ancienne (tertiaire) plus étroite entre les deux continents. Nous rappellerons dans le même ordre d'idées que la flore des îles macaronésiennes possède plusieurs « sippes » à affinités nettement américaines (*Vaccinium* sect. *Batodendron, Ocotea, Phoebe, Bystropogon* [plus d'une douzaine d'espèces localisées aux îles canariennes et dans la partie septentrionale de l'Amérique du Sud], *Pinus* § *Taeda*) qui plaident en faveur d'une Atlantide tertiaire, probablement antérieure au pliocène. *Drusa oppositifolia* est la seule espèce extra-américaine de la sous-tribu des *Bowlesinae* (3 genres avec 22 espèces).

Un fait pourtant reste acquis: le secteur du Maroc sud-occidental a joué un rôle important dans l'histoire des êtres vivants comme territoire de contact et de communication entre les éléments africains continentaux et macaronésiens.

Le climat du secteur de l'Arganier est peu connu. C'est à Mogador seul qu'ont été poursuivies des observations météorologiques pendant une série d'années. Ces observations sont dues pour la plupart à Beaumier, Consul de France à Mogador.

Elles ne sont pas susceptibles d'être généralisées, mais elles donnent au moins une idées des conditions climatiques sur le littoral que nous avons étudié spécialement. Mogador, sous les 31° 35' lat. N. et 9° 46' long. W, est situé dans la zone des alizés du N.-E. La circulation de

l'air y est subordonnée aux basses pressions équatoriales dues au mouvement ascendant de l'air surchauffé. L'alizé du N.-E., très constant et très régulier, est aspiré par les vides ainsi produits. La répartition des vents en % annuels à Mogador est la suivante (1) :

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	calmes	
26	36	7	5	8	7	2	6	3	%

L'alizé sec du NE souffle surtout au printemps et en été. Les vents du N-NE dominants, sont, avec le courant froid des Canaries, la principale cause du climat relativement frais sous cette latitude.

La température à Mogador présente des écarts encore plus faibles qu'à Casablanca ou Rabat; elle est remarquablement égale. La différence entre le mois le plus froid (janvier 13°9) et le plus chaud (septembre 20°3) n'est que 6° 4 C. La moyenne des minima est de 7°3 , la moyenne des maxima 27°1 C.

Le maximum absolu observé à Mogador ne serait que 33°1 C.

Les 334 mm. de pluie annuelle tombent surtout en automne et en hiver.

Répartition des pluies à Mogador
(Série d'observations de 20 ans d'après HANN)

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
56	37	56	18	15	2	0	0	6

Octobre	Novembre	Décembre
34	60	50

Les 2 maxima de novembre et mars sont bien marqués. La saison sèche d'été, très prolongée, dure en moyenne 5 mois, d'avril à octobre; juillet et août ne reçoivent pas une goutte de pluie.

Par contre l'état hygrométrique de l'air à Mogador est élevé pendant toute l'année et atteint son maximum en été.

Etat hygrométrique de l'air à Mogador
(d'après HANN)

	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Année
Moyennes	79	78	83	82	81

(1) HANN. —*Handbuch der Klimatologie*, t. III, 1911, Stuttgart.

La rosée très abondante et l'humidité atmosphérique élevée sont la cause du développement vigoureux des maquis à *Argania* avec leur cortège de lianes et de la présence de nombreux Lichens corticoles abondamment fructifiés. Les manifestations de la vie végétale ne sont suspendues ici en aucun moment de l'année.

2° *Sur la genèse de la végétation dans les sables*

Mogador est un centre d'excursions idéal pour le botaniste. La côte et l'Hinterland, assez bien connus aujourd'hui, n'ont cependant pas encore livré leurs derniers secrets. Il y aura encore des espèces nouvelles à découvrir. Sans les rechercher spécialement nous avons eu la chance de mettre la main sur plusieurs nouveautés comme *Erucastrum latirostre, Polygala rupestris* ssp. *densiflora, Caralluma Hesperidum, Centaurea Gentilii.*

La flore des environs de la ville est très riche et la végétation soulève une foule de problèmes, aussi attrayants pour le phytosociologue qu'importants pour le développement économique de la contrée. Le problème le plus urgent, auquel est lié, au moins en partie, l'avenir de Mogador, est la fixation des sables par la végétation. Une solution définitive de ce problème n'est guère possible sans la connaissance des conditions et des lois qui régissent l'évolution naturelle de la végétation aboutissant à l'association climatique finale. L'étude de la genèse naturelle des groupement végétaux peut fournir aussi de précieuses indications sur la marche à suivre dans l'introduction et la plantation d'espèces étrangères nouvelles.

Tandis que l'un de nous (M.) a visité les forêts d'*Argania* et de *Callitris* du Djebel Amsitten à 60 kilomètres au sud de Mogador, l'autre (B.) a étudié les successions de la végétation naturelle dans la ceinture des dunes mobiles à l'Est de Mogador.

Entre Ras Hadid et le Cap Sim s'étend une large plage sablonneuse exposée aux alizés du N.-E. Ces vents ont une influence érosive et une capacité de transport considérables. Non seulement ils s'emparent, pour les mettre en mouvement, des sables maritimes et des alluvions de l'oued Ksob, mais ils s'attaquent aussi avec violence aux roches tertiaires du cordon littoral mises à nu. Le produit de déflation est déposé devant l'obstacle formé par les premières collines de l'Hinterland ou accumulé en une série de dunes successives qui s'échelonnent le long de la côte, et se déplacent avec une facilité surprenante. On prétend qu'une dune mouvante de 18 à 20 m. de hauteur peut se déplacer ici de 20 m. par an. Le sable mouvant peut former des sols nouveaux en comblant des dépressions humides, des bassins d'eau. L'estuaire de l'oued Ksob a ainsi été complètement ensablé. Mais ces sables consti-

tuent surtout un danger pour la végétation existante et pour les œuvres humaines : habitations, routes, communications télégraphiques, etc. La chaussée unique qui relie Mogador à l'intérieur du pays est constamment exposée à l'ensablement, et des ruines de maisons dont la partie supérieure émerge seule du sable témoigennt de l'avance irrésistible des dunes.

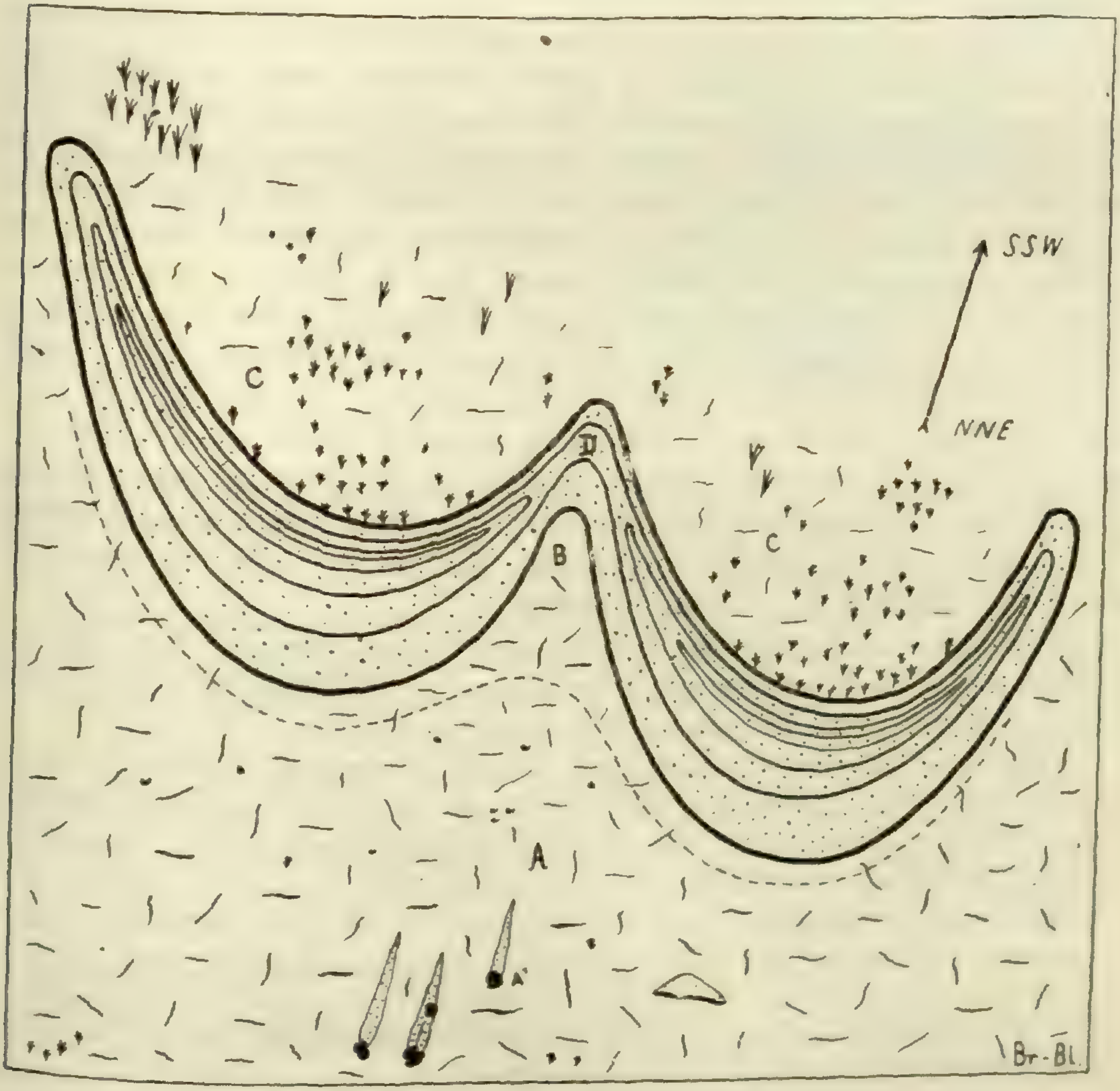


Fig. 1

Le territoire des grandes dunes mobiles près du hameau de Diabet présente la zonation suivante qui se répète plus loin (du Sud-Ouest au Nord-Est) :

1. Végétation en voie d'ensablement (*en général* représentée par l'association à *Ononis angustissima*) en aval de la dune (C. du croquis).
2. Dune en marche, absolument stérile, sans trace de végétaux.

3. Bande plus ou moins étroite sans végétation, sol pierreux sablonneux, récemment couvert par la dune mobile (B).

4. Terrain de déflation, rocheux-pierreux, végétation renaissante : phase initiale de l'association à *Ononis angustissima* (A).

Ces 4 ceintures, visibles sur le croquis ci-joint correspondent au cycle normal de l'évolution physiographique (ou géo-morphologique) du cordon dunal.

Les dunes, ordinairement de forme parabolique, atteignent ici de 10 à 20 m. de hauteur. Formées de sables jaunâtres fins, décalcifiés, elles sont *complètement* dépourvues de végétation et jonchées de débris organiques: petites branches, plantes déracinées, cadavres d'insectes, etc. Deux dunes se relient parfois près de leur base, et dans l'anse, à pourtour peu incliné (D du croquis), formant la jonction, les coquilles blanches d'un escargot s'amassent en si grand nombre, que de loin on croit voir une croûte de sel marin. Notre croquis donne une idée des contours et du relief dunal. Faiblement inclinée du côté du vent (NE), la dune en mouvement présente une face frontale très abrupte; le sable charrié par le vent est déposé après avoir franchi la crête et glisse sur la pente très inclinée, recouvrant la végétation établie en avant de la dune (v. fig.). L'ensablement s'accomplit avec une telle rapidité que l'on peut presque y assister. Toute adaptation défensive des plantes dans la zone d'accumulation devient évidemment illusoire.

Examinons rapidement le développement, on pourrait dire ici « la régénération » de la végétation dans la zone de *déflation* au NE des dunes dans les terrains que la dune mobile vient de quitter.

La largeur de la 3e ceinture (sol dénudé, pierreux-rocheux, dépourvu de végétation), la première en arrière de la dune, varie en moyenne entre 1 et 2 m. de profondeur, mais elle atteint 25 à 30 m. dans l'anse de jonction entre deux dunes convergentes (voir fig. B).

Les premiers pionniers qui apparaissent dans la 4e ceinture (terrain de déflation (A) sont des individus très épars, toujours stériles, de:

Cyperus capitatus
Ononis Tournefortiana
Euphorbia Paralias .

A 5 mètres de distance en arrière de la dune apparaissent et commencent à fleurir :

Androcymbium punctatum (c. fr.)
Ononis angustissima (st.)
Astragalus Solandri (c. fl.)
Heliotropium undulatum (c. fl.),

avec quelques pieds de *Polycarpaea nivea* et d'un *Raphanus*. Ces végétaux, toujours très dispersés, constituent la phase initiale (« préphase ») d'une association mieux développée plus en arrière. La ceinture occupée par cette préphase se continue sur une cinquantaine de mètres en-

viron, en arrière de la dune. Le sous-sol rocheux y apparaît fréquemment à nu; en quelques points, de petites dunes embryonnaires, résultant de l'action fixatrice des *Euphorbia Paralias* et *Ononis angustissima,* se sont édifiées. A 40 m. en arrière de la dune mobile, elles atteignent à peine un m. de haut et n'ont aucune chance de s'agrandir davantage parce que les Graminées et Cypéracées, édificatrices des dunes « vivantes » (par exemple *Ammophila arenaria, Agropyron junceum*) manquent à l'état spontané à Mogador.

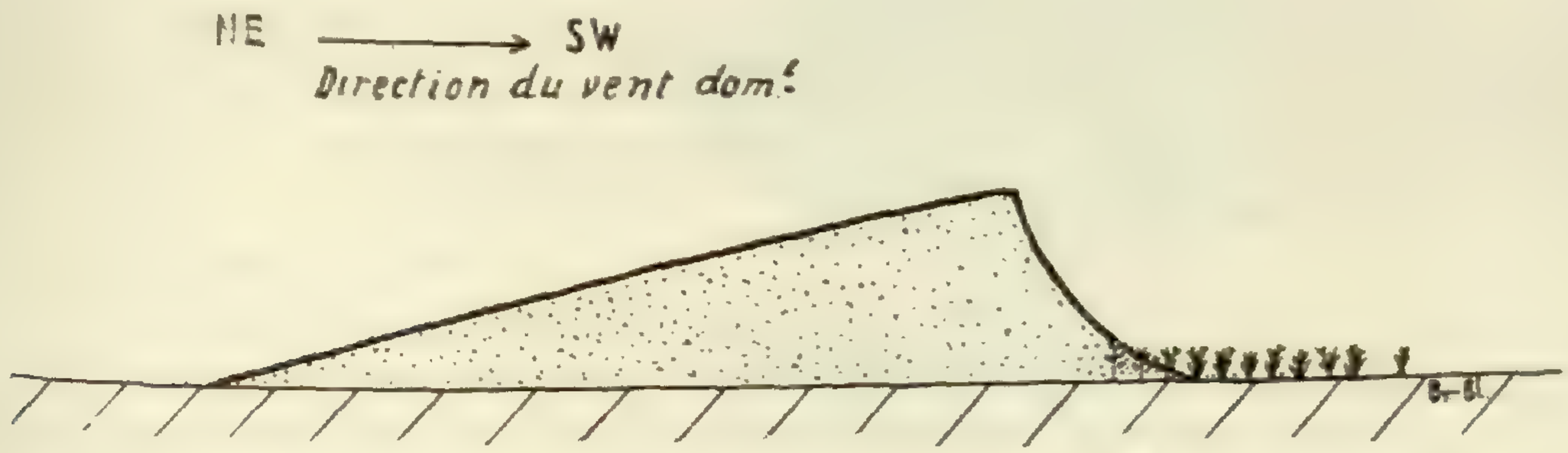


Fig. 2. — Coupe transversale d'une dune en marche ensablant l'*Ononidetum angustissimae.*

La phase optimale de l'association à *Ononis angustissima,* telle que nous l'avons relevée, bien en arrière ou immédiatement en avant de la dune mobile, est constituée de la façon suivante:

		Relevé A		Relevé B	
Forme biol.	CARACTÉRISTIQUES	Qu.	Soc.	Qu.	Soc.
Ch	*Ononis angustissima*	3	2	3-4	3
T	*Astragalus Solandri*	3	1-2	2	1
T	*Ononis Tournefortiana*	1	1	2	1
Ch	*Euphorbia Paralias*	1	1	1	1
T	*Cutandia memphitica*	1	1	1	1
T	*Orlaya maritima*	1	1	1	1
Ch	*Heliotropium undulatum*	+	2	1	1
G rh	*Cyperus capitatus*			1	1
Ch	*Polycarpaea nivea*	1	1	1	1
	COMPAGNES				
T	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*	1	1	1	1
T	*Asphodelus tenuifolius*	1	1	1	1
G b	*Androcymbium punctatum*	+	1	1	1

Forme biolog.	COMPAGNES	Relevé A Qu.	Relevé A Soc.	Relevé B Qu.	Relevé B Soc.
T	*Emex spinosus*	1	1	+	1
N P	*Retama Webbii* (jeune)	+	1	1	1
Ch	*Lotus creticus* v. *commutatus*	+	2	+	1
T	*Lotus arenarius*	+	1	+	1
T	*Echium micranthum* (Schousb.?) Lacaita	+	1	+	1
T	*Plantago Psyllium*	+	1	+	1
T	*Rumex bipinnatus*			+	1
T	*Malcolmia Broussonetii*	+	1		
Ch.	*Euphorbia terracina*	+	1		
T	*Mesembrianthemum cristallinum*			+	1
Ch.	*Stachys arenaria*			+	1
T	*Nonnea violacea*			+	1
H	*Picridium tingitanum*			+	1
H	*Sonchus tenerrimus*			+	1

Le premier des deux relevés (A) a été pris en aval d'une dune mobile ensablant l'*Ononidetum,* le second (B) provient d'un terrain de déflation situé à 50 m. en arrière de la dune, dans un sol plat, pierreux, peu sablonneux. La concordance des deux relevés, assez distants l'un de l'autre, permet de saisir les traits floristiques essentiels de cette association si caractéristique pour le littoral Mogadorien. Les Cryptogames y font complètement défaut. *Ononis angustissima,* voisin de l'*Ononis Natrix,* est de première importance sociologique et domine le plus souvent. Dans certaines conditions édaphiques spéciales différentes espèces du cortège de l'Ononidetum deviennent dominantes et caractérisent des faciès particuliers. Ainsi la prédominance des *Euphorbia paralias* et *Cyperus capitatus* indique un sol plus sablonneux; c'est encore le cas pour le faciès à *Astragalus Solandri* dominant, tandis que la prédominance de l'*Asphodelus tenuifolius* indique un sol plus compact, pierreux. Les affinités floristiques entre ces faciès (et on pourrait probablement en distinguer bien d'autres) nous décide à les rattacher tous à l'association à *Ononis angustissima.*

Cette association, bien développée, renferme toujours des jeunes plants ou même quelques buissons adultes du *Retama Webbii,* qui ne tarde pas à se multiplier pour devenir dominant à son tour. Cette évolution, sous la menace constante des dunes en marche, n'arrive souvent pas à son achèvement. Même en dehors de la voie normale des dunes mobiles, le *Retametum* naissant court le risque d'être ensablé. Par sa croissance

l'obstacle qui s'oppose au vent plus ou moins chargé de particules fines grandit et son pouvoir de décharge s'accroît. Peu à peu le sol de déflation se couvre de sable et si l'apport est suffisamment actif, on peut assister à l'ensablement complet : le *Retametum* s'est préparé sa propre fosse. Un problème que nous n'avons pu aborder sera d'examiner si cet ensablement peut donner lieu à l'édification de nouvelles dunes mobiles.

De beaux exemples illustrant l'ensablement du *Retametum* en dehors de la ceinture des dunes mobiles sur les bords du cordon dunal, se rencontrent un peu au sud du coude de la grande route. Nous y avons observé les *Polycarpaea nivea, Cheiranthus semperflorens, Ononis angustissima, Heliotropium undulatum, Stachys arenaria, Andryala pinnatifida* qui se maintenaient en bon état, repoussaient et fleurissaient jusqu'au moment de l'ensevelissement complet. La formation de pousses adventives, riposte défensive de beaucoup d'espèces ensablées, ne leur est ici d'aucune utilité.

Retama Webbii même, le R'tem des indigènes, très voisin du *R. monosperma* de la Lusitanie, est la plante autochtone de beaucoup la mieux adaptée pour la lutte contre le sable. D'aspect spartoïde comme le genêt à balais (*Sarothamnus*), cet arbuste fortement et profondément enraciné atteint 1,5 à 2 m. de hauteur. Les rameaux assimilateurs, fins et très flexibles, sont capables de s'allonger à travers le sable. Engloutis aux trois quarts, ils continuent encore leurs fonctions vitales. Le R'tem, extrêmement précieux pour la contrée, joue peut-être le rôle le plus important dans la genèse de la végétation des sables mogadoriens. Il est destiné à rendre de grands services pour la fixation et le reboisement des dunes mobiles.

A l'abri de l'influence destructive directe des dunes mobiles, *l'association à Retama Webbii* est le premier échelon du reboisement naturel. Non altéré, il se transformera ici en forêt à *Argania*. La composition floristique du *Retametum* accuse ses relations génétiques avec l'*Ononidetum angustissimae* par la présence des *Astragalus Solandri, Ononis angustissima* (rare), *Polycarpaea nivea, Heliotropium undulatum*, etc. Mais le *Retametum* est bien plus riche en espèces que l'*Ononidetum* qui le précède ici. Un relevé pris à une dizaine de kilomètres au S.E. de Mogador montre la composition suivante:

Strate arbustive :

Forme biol.		Quant.	Soc.
N Ph	*Retama Webbii*	3-4	2-3
N Ph	*Withania frutescens*	+	1
N Ph	*Lycium intricatum*	+	1
Ch	*Cheiranthus semperflorens*	1	1

Strate herbacée :

Forme biol.		Quant.	Soc.
T	*Lotus arenarius*	3	1-2
T	*Vulpia geniculata*	2	1-2
T	*Erodium laciniatum* var. *hesperium*	2	1
Ch	*Euphorbia terracina*	2	1
T	*Hedypnois arenaria*	2	1
T	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*	1	1
T	*Avena barbata*	1	1
Ch	*Paronychia argentea*	1	2
Ch	*Polycarpaea nivea*	1	1
T	*Astragalus Solandri*	1	1
T	*Nonnea violacea*	1	1
Ch	*Stachys arenaria*	1	1
H	*Salvia clandestina*	1	1
H	*Plantago coronopus*	1	1
H	*Picridium tingitanum*	1	1
H	*Andryala pinnatifida*	1	1-2
T	*Asphodelus tenuifolius*	+	1
T	*Silene* spec.	+	1
T	*Malcolmia Broussonetii*	+	1
T	*Linum strictum*	+	1
Ch	*Ononis angustissima*	+	2
Ch	*Anagallis collina*	+	1
T	*Convolvulus siculus*	+	1
Ch	*Heliotropium undulatum*	+	2
T	*Lithospermum microspermum*	+	1
Ch	*Ajuga pseudo Iva*	+	1
H	*Echium* sp.	+	1
H	*Celsia sinuata*	+	1
T	*Plantago Psyllium*	+	1
H	*Silybum Marianum*	+	1

A remarquer dans ce relevé le nombre relativement élevé des Chaméphytes et Hémicryptophytes qui contribuent activement à la fixation du sol. Les Thérophytes, encore dominants dans la strate herbacée, diminuent d'importance à mesure que l'évolution naturelle progresse. Peu à peu viennent s'ajouter aux Nano-Phanérophytes cités dans notre liste, les *Asparagus Pastorianus, Cytisus albidus, Prasium majus, Chamaerops* (très rare), puis les Chaméphytes *Spergularia fimbriata, Centaurea Gentilii*, etc...

Les branches mortes des arbustes sont couvertes de *Lichens* : *Ramalina evernioides, Rinodina roboris, Dirina ceratoniae*, indicateurs de l'état

hygrométrique relativement élevé de l'air. Dans la strate herbacée un Champignon arénicole, *Gyrophagmium Delilei,* est abondant par places; mais il n'y a pas de strate muscinale.

Le rôle fixateur et édificateur du Rtem étant terminé, la première phase de l'association climatique finale s'annonce par l'apparition croissante de sclérophylles arbustives, y compris l'Arganier.

Mais à ce moment l'homme intervient généralement, brisant le cycle évolutif naturel, car les sables à *Retama* consolidés permettent la culture des céréales et l'établissement de pacages.

On coupe les quelques arbres, on défriche le sol, en le débarrassant du Rtem gênant, et on sème un peu d'orge sans éloigner les souches de l'Arganier. Ces champs, mal tenus, sur les sables qui bordent la route à l'embranchement de la piste d'Agadir, sont envahis de « mauvaises herbes » provenant surtout des associations préexistantes. Dans un champ d'orge analogue, à 15 kilomètres de Mogador, nous avons noté :

2	1	*Anacyclus radiatus* v. *ochroleucus*	+	1	*Rumex bipinnatus*
			+	1	*Erucastrum latirostre*
1	2	*Vulpia geniculata*	+	1	*Reseda tricuspis*
1	1	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*	+	1	*Medicago littoralis*
			+	1	*Retama Webbii*
1	1	*Beta maritima*	+	1	*Lavatera cretica*
1	1	*Lolium rigidum*	+	1	*Euphorbia terracina*
1	2	*Emex spinosus*	+	1	*Scandix pecten-veneris*
1	1	*Paronychia argentea*	+	1	*Sclerosciadium nodiflorum*
1	1	*Erodium chium*			
1	1	*Alyssum libycum*	+	1	*Echium* spec.
1	1	*Linaria bipartita* var. *afougueurensis*	+	1	*Plantago Lagopus*
			+	1	*Plantago Coronopus*
+	1	*Avena barbata*	+	1	*Carduus myriacanthus*
+	1	*Asphodelus tenuifolius*	+	1	*Centaurea Gentilii*
+	1	*Muscari comosum*	+	1	*Hedypnois arenaria*
+	1	*Dipcadi serotinum*			

Cependant dans ce sol pauvre, sablonneux, des efforts constants sont nécessaires pour empêcher la réinstallation du *Retama* et de ses satellites.

Une partie des broussailles clairiérées à *Retama,* traitées en « groupement semi-cultural », est pâturée par des bovidés. Le piétinement continu, aidé parfois par des défrichements partiels, empêche le resserrement des buissons entre lesquels se développe une sorte de gazon discontinu, unistrate.

Une Graminée annuelle à chaumes fasciculés fins, *Vulpia geniculata*, y domine, accompagnée d'une foule de Thérophytes, d'assez nombreux Chaméphytes et de quelques Hémicryptophytes et Géophytes.

Ce gazon à *Vulpia geniculata* se couvre de fleurs au printemps et donnera au moins jusqu'à l'approche de la sécheresse (juin) un pâturage relativement abondant, qui pourrait d'ailleurs facilement être amélioré par l'ensemencement de Graminées telles que *Gaudinia fragilis*, *Lolium rigidum*, *Avena barbata*, de Légumineuses (*Lotus*, *Medicago* spec.), de plantains. Les graines d'espèces qui ne se trouvent pas dans le commerce pourraient être obtenues en utilisant la main-d'œuvre indigène. Mais on se gardera bien de défricher complètement la broussaille à *Retama* pour ne pas risquer une reprise de mouvement des sables.

Le jour de notre visite (6. IV), la pelouse à *Vulpia geniculata* au delà des collines de Diabet, était visitée par des milliers d'Hyménoptères (surtout des abeilles) qui trouvaient un riche butin dans les fleurs des Composées et des Labiées.

Un relevé de cette association pris à 1 kilomètre environ au N. de l'embranchement de la piste d'Agadir, présentait la constitution suivante :

Thérophytes :

Quant.	Soc.	
3	2	*Vulpia geniculata*
2	1-2	*Hedypnois arenaria*
2	1	*Scleresciadium nodiflorum*
1	1	*Avena barbata*
1	1	*Gaudinia fragilis*
1	1	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*
1	1	*Lolium rigidum*
1	1	*Asphodelus tenuifolius*
1	1	*Emex spinosus*
1	1	*Alyssum libycum*
1	1	*Malcolmia Broussonetii*
1	1	*Medicago Helix*
1	1	*Medicago littoralis*
1	1	*Ononis Broussonetii*
1	1	*Lotus arenarius*
1	1	*Erodium laciniatum* var. *hesperium*
1	1	*Nonnea violacea*
1	1	*Echium micranthum* (Schousb?) Lacaita
1	1	*Linaria bipartita*
1	1	*Plantago Lagopus*
1	1	*Anacyclus radiatus* v. *ochroleucus*
+	1	*Scleropoa hemipoa*
+	1	*Brachypodium distachyon*
+	1	*Rumex bipinnatus*
+	1	*Erucastrum latirostre*
+	1	*Reseda tricuspis*
+	1	*Astragalus Solandri*
+	1	*Linum strictum*
+	1	*Lithospermum microspermum*
+	1	*Linaria* spec.
+	1	*Plantago Psyllium*
+	1	*Amberboa tubuliflora*
+	1	*Carduus myriacanthus*

Chaméphytes

Quant.	Soc.		Quant.	Soc.	
1	2	*Paronychia argentea*	1	2	*Thymus Broussonetii*
1	1	*Euphorbia terracina*	+	1	*Ajuga pseudo-Iva*
1	1	*Stachys arenaria*	+	1	*Anagallis collina*
1	2	*Cynodon Dactylon*			

Géophytes à bulbes et tubercules

+	1	*Asphodelus microcarpus*	+	1	*Androcymbium punctatum*
+	1	*Dipcadi fulvum*	+	1	*Iris Sisyrinchium*
+	1	*Urginea maritima*			

Hémicryptophytes

1	2	*Pennisetum ciliare*	1	1	*Thapsia decussata*
1	1	*Beta maritima* ..	1	1	*Salvia clandestina*
1	2	*Plantago albicans*	+	1	*Scabiosa maritima*
+	1	*Convolvulus althaeoides*	+	1	*Picridium tingitanum*

Parasites

1	1-2	*Phelipaea Muteli*	+	1	*Orobanche crinita*

Les Thérophytes règnent en maîtres dans ce groupement quant au nombre des individus et des espèces. Il en est d'ailleurs de même dans les groupements à écologie semblable de la France, par exemple dans l'association à *Corynephorus canescens* des sables plus ou moins consolidés (v. Allorge 1922, p. 189; Br.-Bl. 1915, p. 71). La couche supérieure de ces sables s'échauffant énormément et se desséchant sous les rayons du soleil d'été, exclut pour ainsi dire à Mogador les Hémicryptophytes, plantes pérennantes souvent à rosettes et à système radiculaire superficiel. En revanche les Chaméphytes profondément enracinés et extérieurement mieux adaptés à une transpiration réduite, ainsi que les plantes à bulbes, passant la mauvaise saison d'été à l'état de repos, paraissent aptes à concurrencer les Thérophytes. Pourtant les plantes bulbeuses sont relativement peu nombreuses en espèces: on est surtout frappé de l'absence d'Orchidées (*Ophrys, Orchis, Serapias*), si fréquentes autour du bassin de la Méditerranée.

Si nous essayons d'indiquer la fidélité des espèces vis-à-vis de l'association à *Vulpia geniculata,* ces indications n'auront évidemment qu'une **valeur tout à fait provisoire.**

Les espèces suivantes paraissent toutefois être plus ou moins caractéristiques :

Vulpia genieulata, Eruscastrum latirostre, Alyssum libycum, Medicago Helix, Ononis Broussonetii, Sclerosciadium nodiflorum, Nonnea violacea, Lithospermum microspermum, Linaria afougueurensis, Orobanche crinita, Hedypnois arenaria.

L'intéressante ombellifère endémique du Maroc sud-occidental, *Sclerosciadium nodiflorum* ne croît nullement « *in uliginosis* » comme l'indique Ball (1874, p. 473), mais dans les sables secs et surtout dans l'association à *Vulpia geniculata.* La tige de la plante, dichotome, très rameuse, est appliquée contre le sol et porte dans les ramifications des ombelles presque sessiles.

La brousaille alternant avec la pelouse à *Vulpia geniculata* est composée ici de :

3	2	*Retama Webbii*	+	1	*Cytisus albidus*
1	1	*Asparagus albus*	+	1	*Lycium intricatum*
1	2	*Withania frutescens*	+	1	*Chamaerops humilis*

et de quelques pieds isolés d'*Argania Sideroxylon ;* de préférence à l'abri des buissons croissent : *Spergularia fimbriata* v. *condensata, Cheiranthus semperflorens, Fumaria agraria, Convolvulus siculus, Prasium majus, Centaurea Gentilii, Silybum* spec. Mis en défens, ces pâturages broussailleux se transformeraient d'abord en peuplement continu de *Retama* et enfin en forêt d'*Argania.* Mais cette évolution est entravée par le pâturage et la coupe, et l'état actuel constitue une sorte d'équilibre entre la tendance évolutive et les circonstances qui s'opposent au développement.

Nos observations mettent suffisamment en lumière l'importance capitale du *Retametum* dans l'évolution naturelle de la végétation aux environs de Mogador. Mais les forestiers reboiseurs aussi ont compris le parti qu'ils pourraient tirer du Rtem pour la fixation des dunes mobiles. Le problème a été attaqué résolument en 1916 par M. Boudy, conservateur des eaux et forêts, par le regretté inspecteur Watier et le garde général Beauchamp. En peu d'années, ces efforts bien conduits ont donné des résultats très encourageants. On a procédé méthodiquement en partant des sables plus ou moins fixés du rebord oriental. Pour diminuer le déplacement du sable, et protéger en même temps semis et jeunes plantes on a couvert d'abord la surface du sable de branchages de *Callitris* et de touffes d'*Ononis angustissima* si abondant aux environs, en les fixant avec une pelletée de sable. On a semé ensuite des graines de ricin (*Ricinus communis*), de tabac arbustif à feuilles glauques

(*Nicotiana glauca*), et surtout de *Retama Webbii*, que l'on faisait récolter sur place (1). En 1920, 30.000 kilogrammes de graines de *Retama* ont été achetés par l'administration forestière. Tandis que ce genêt se développe et se maintient assez bien aux endroits découverts exposés au vent, les espèces exotiques, ricin et tabac demandent, pour bien croître, un abri, si léger soit-il. D'une belle venue sur le versant SW. de la colline au-dessus de Diabet où les sables sont maintenant couverts de végétation, ces essences dépérissent en de nombreux points exposés au vent du NE, où il n'a pas été possible de leur donner un abri. Une protection par clayonnages, si elle est possible, pourrait être renforcée par la plantation de rhizomes du grand roseau (*Arundo Donax*) et de boutures de *Saccharum aegyptiacum*, espèce qui a donné les meilleurs résultats dans la fixation des sables des environs de Mostaganem.

Une notion pratique paraît se dégager de nos observations. Dans le cycle évolutif naturel *Nicotiana glauca* et *Ricinus communis* n'ont pas leur véritable place dans la phase initiale de l'association à *Retama Webbii*, encore moins dans un stade précédant cette association. Ils doivent être introduits au début de la phase optimale du *Retametum;* c'est à ce moment qu'ils rendent les plus grands services et donnent les meilleurs résultats au point de vue de la reproduction. La phase terminale du *Retametum*, convertie en broussaille à *Ricinus* et à *Nicotiana*, est apte à être transformée directement en forêt à *Argania*, peut-être aussi ce qui reste encore à essayer et à prouver, en forêt à *Juniperus phœnicea* ou à *Eucalyptus* (2). L'association terminale permanente des dunes nord-marocaines entre Ceuta et Tétouan et près de Kenitra, et des dunes algériennes est surtout composée de *Juniperus phœnicea*, associé souvent au *Juniperus Oxycedrus* ssp. *macrocarpa*. Pour cette raison et celle indiquée en note, un essai dans ce sens à Mogador, bien conduit, promettrait le plus de succès. Quant à l'introduction des pins (*Pinus halepensis, P. Pinea, P. pinaster*), les résultats obtenus avec ces essences dans les dunes algériennes sont trop peu encourageants pour permettre de grandes espérances, sauf peut-être pour le *P. halepensis*. On pourrait faire des essais prudents avec celui-ci et avec le Pin pignon dans les terrains sablonneux, convertis en maquis à Cistes et à Lentis-

---

(1) On a semé, en outre, au N. et à l'E. des dunes, les *Ononis angustissima, Lotus commutatus, Cyperus mueronatus*, espèces appartenant à la flore spontanée.

(2) Le regretté Watier avait indiqué par lettre à l'un de nous que le *Juniperus phœnicea* avait autrefois constitué des peuplements importants sur les dunes de Mogador. Ces peuplements auraient été détruits par suite des besoins considérables de la ville de Mogador en bois de chauffage, mais il resterait quelques témoins sur des points éloignés.

que. Ajoutons encore que les graines de ricin (dès 1920 on en a récolté 300 quintaux à Mogador) donnent une huile industrielle utilisée surtout dans l'aviation pour le graissage des moteurs (v. PERROT E., l. c., 1921. p. 145).

Plus on s'éloigne de la bordure, plus on pénètre dans la large plaine littorale et plus les difficultés de fixation des sables grandissent, non seulement à cause de l'influence plus accentuée du vent et du déplacement rapide des masses de sable, mais aussi à cause de la proximité de la mer qui produit une salinité plus ou moins accentuée de l'atmosphère et du sol.

Pour fixer définitivement les dunes mobiles de la plage il sera nécessaire de reporter les efforts au N.-Est et de commencer par la fixation des premières dunes naissantes, en progressant successivement du N.E. au S.W. On se servira tout d'abord d'espèces à rhizomes traçants ayant la faculté d'allonger presque indéfiniment leur pousses. *Ammophila arenaria*, déjà introduit avec succès, est tout particulièrement recommandable. Il existe d'ailleurs à l'état spontané sur la côte océanique marocaine jusqu'à Mazagan.

L'*Ag opyron junceum* des côtes européennes et algériennes, d'une puissance fixatrice non moins grande, se recommande pour l'emploi dans les dunes basses de la plage. Cette espèce très résistante supporte facilement une concentration très élevée des solutions aqueuses du sol, c'est une Graminée halophile par excellence. Il en est de même des *Sporobolus arenarius* (*Sp. pungens*) et *Aeluropus littoralis* également méditerranéens. La première est l'espèce phanérogame qui s'approche le plus de la mer, fixant les sables humides des plages basses à quelques mètres près du rivage (1). Peu d'espèces supportent comme elle les incursions de la mer et l'influence de l'eau salée; aussi apparaît-elle souvent isolée comme premier pionnier. Autour de l'*Agropyron junceum* gravitent déjà un assez grand nombre de satellites :

Cyperus mucronatus, Euphorbia Paralias, Cakite maritima, Scleropoa maritima, Medicago marina, Anthemis maritima, etc. (ces quatre derniers n'ont pas été observés à Mogador).

Ammophila arenaria ayant pris pied, la possibilité de l'établissement d'un cortège assez nombreux d'autres espèces d'une valeur fixatrice plus ou moins notable ou de simples hôtes neutres est créée, et beau-

(1) Dans l'eau saumâtre à l'embouchure des fleuves (par exemple au Bou Regreg) *Spartina stricta* est le premier pionnier des limons couverts par la marée.

Mais la création artificielle de l'association à *Ammophila* à Mogador coup de ceux-ci s'installeront spontanément dans les dunes à *Ammophila.* (où cette espèce n'existe pas à l'état spontané) comporterait, en outre de la plantation de la Graminée en question, l'ensemencement dans ces plantations d'un certain nombre d'espèces arénicoles bien choisies. Parmi la flore autochtone de Mogador, on choisirait par exemple à cet effet :

Cutandia memphitica
Bromus villosus ssp. *rigidus*
Rumex bipinnatus
Alyssum libycum
Malcolmia Broussonetii
Koeleria villosa
Lotus arenarius
L. creticus ssp. *commutatus*
Astragalus Solandri.
Ononis Tournefortii
Medicago littoralis
Anacyclus radiatus
Orlaya maritima
Plantago Coronopus
Nolletia chrysocomoides

Cet ensemble biologique correspondrait dans une certaine mesure à l'association à *Ammophila* des dunes méditerranéennes. Avant de pouvoir songer à reboiser il faut que ce groupement stabilisateur ait acquis une certaine prospérité. Mais si on veut procéder méthodiquement et éviter des revers il est bon de diriger l'évolution dans le sens du développement naturel, en intercalant un stade à arbrisseaux et à buissons. Dans les pays méditerranéens, *Crucianella maritima, Ephedra distachya, E. fragilis* caractérisent ce stade de fixation définitif des dunes. A Mogador, *Ononis angustissima* et *Retama Webbii* les remplacent à merveille. Près de la plage on pourrait tirer aussi profit des *Chenolea canariensis, Atriplex Halimus, A. parvifolia, Suaeda fruticosa, Salsola oppositifolia,* arbustes halophiles indigènes, et du *Limoniastrum monopetalum.*

Dans ce second (ou troisième) stade à arbustes (*Ononis, Retama*), une foule d'espèces nouvelles apparaissent, dont voici les plus importantes :

Vulpia geniculata
Gaudinia fragilis
Scleropoa hemipoa
Cynodon Dactylon
Lolium rigidum
Iris Sisyrinchium
Asphodelus fistulosus
Beta maritima
Emex spinosus
Polycarpaea nivea
Medicago Helix
Euphorbia terracina
Heliotropium undulatum
Nonnea violacea
Lycium intricatum
Stachys arenaria
Andryala pinnatifida, etc.

A ce *stade à Retama* se rattachent plusieurs des relevés que nous avons pris aux environs de Mogador et dont nous avons déjà fait mention (v. p. 75).

3. *Forêts d'Argania et forêts de Collitris.*

Ce petit aperçu sur l'évolution de la végétation des sables à Mogador doit être complété par l'examen du dynamisme végétal dans les terrains où la roche affleure. C'est par exemple le cas dans les couloirs à vent du cordon dunal, sortes de débouchés rasés par les grains de sable. Mais là aucune « succession », c'est-à-dire aucun développement quelconque de la végétation (s'il y en a) ne se manifeste. Les petites collines tertiaires démantelées qui s'adossent vers l'Est aux premières collines plus élevées de l'Hinterland, couvertes de végétation, sont mieux partagées à cet égard. Quelques pionniers phanérogames ont pris pied sur le sol *rocheux* (près de Diabet : *Ononis angustissima, Polycarpaea nivea, Heliotropium undulatum, Picridium tingitanum, Asphodelus tenuifolius, Plantago Coronopus, Anacyclus radiatus* v. *ochroleucus, Astragalus Solandri, Androcymbium punctatum, Bromus villosus* ssp. *rigidus, Trisetum pumilum*, etc.). A mesure que l'influence érosive du vent diminue, de petits buissons de *Retama, Lycium intricatum, Withania frutescens*

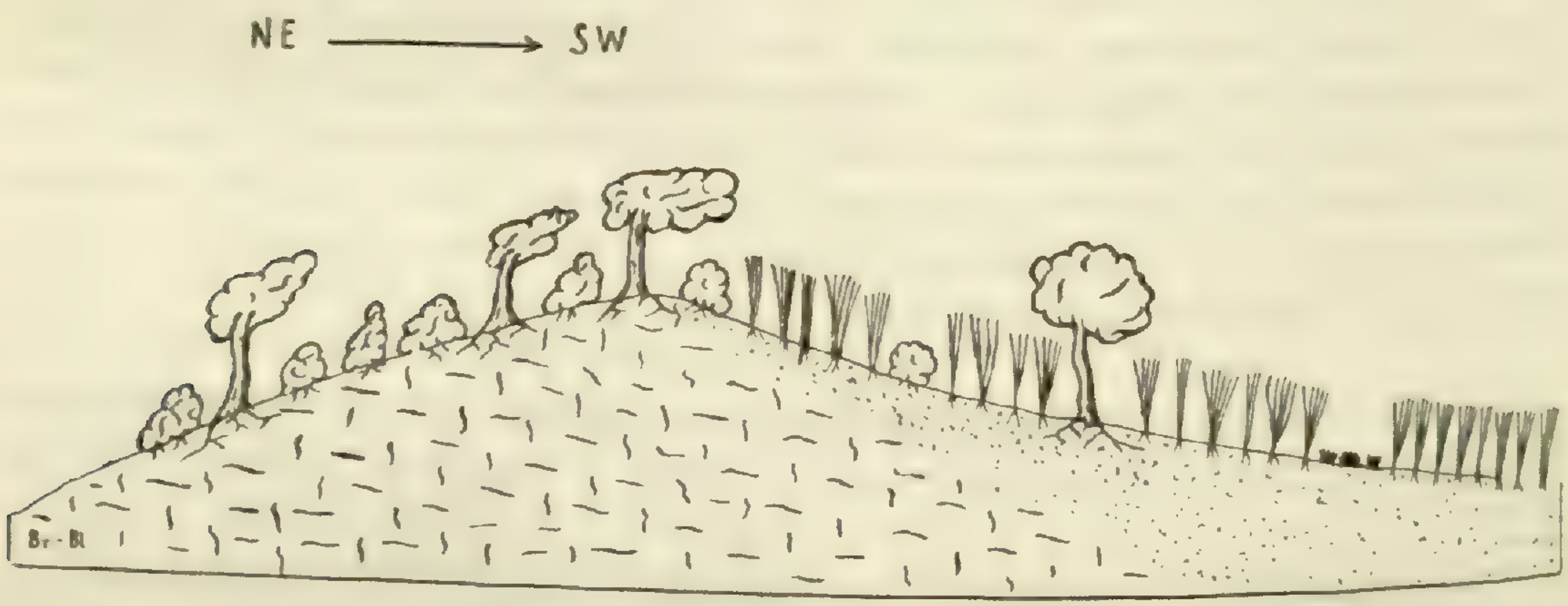


Fig. 3. — Coupe d'une colline rocheuse couverte d'*Argania* sur le versant exposé au vent, de *Retama* sur les sables du versant abrité.

arrivent à se fixer. Le terme ultime de cette évolution se présente sur les collines rocheuses plus à l'est, à gauche de l'Oued Ksob. Le manque de temps ne nous a pas permis d'étudier tous les stades intermédiaires; mais nous avons pu prendre un relevé complet du groupement climati-

que final, de l'association à *Argania*. Elle est représentée dans cette localité peu visitée, par un épais fourré plutôt que par une véritable forêt. Par-ci, par-là, dans les clairières, apparaît l'ossature de grès (triasiques) compacts. Le sol, dépourvu d'humus, serait impropre à la culture; l'alizé, très intense, enlève toutes les particules fines sur le versant exposé au vent et empêche aussi le développement normal des arbres. Ce coin sauvage et abandonné au milieu d'une province relativement bien peuplée, donne l'impression d'un petit parc naturel, c'est aussi un terrain de chasse privilégié.

L'arbre dominant, l'*Argania Sideroxylon,* tondu du côté N.E., la couronne tournée dans la direction du vent dominant en forme de girouette (v. fig. 3) ne dépasse guère 4 à 5 mètres de hauteur. Il est accompagné d'une foule d'arbustes et de lianes disposés en une sorte de maquis presque impénétrable. L'Olivier sauvage, le Philaria (*Phillyrea media*), le Genévrier oxycèdre (*Juniperus Oxycedrus*) et le *Pistacia Lentiscus* s'associent pour former une strate subarborescente, composée exclusivement de végétaux sclérophylles.

1. La *strate arbustive* très variée comprend :

a) Arbustes et arbrisseaux élevés (Nano-Phanérophytes) :

Quant.	Soc.	
2-3	2	*Cytisus albidus*
1	1-2	*Teucrium fruticans*
1	1-2	*Withania frutescens*
+	1	*Asparagus Pastorianus*
+	1	*Cistus salviifolius*
+	1	*Coronilla pentaphylla*
+	1	*Retama Webbii*
+	1	*Rhammus Alaternus*
+	1	*R. oleoides*
+	1-2	*Thymus Broussonetii*
+	2	*Lycium intricatum*

b) Lianes élevées de 2 à 4 m. de hauteur :

1	1	*Oryzopsis miliacea* (1)
1	1-2	*Clematis cirrhosa*
1	1	*Periploca laevigata* (1)
1	1-2	*Prasium majus*

(1) Ne sont pas ordinairement des lianes, mais s'allongent et deviennent lianoïdes dans ces conditions.

1	1-2	*Lavandula multifida* (1)
1	1-2	*Kleinia Anteuphorbium* (1)
+	2	*Ephedra altissima*
+	2	*Aristolochia baetica*
+	1	*Asparagus stipularis* (1)
+	1	*Bupleurum canescens*
+	1	*Rubia peregrina*

c) Sous arbrisseaux de 1 à 1,5 de hauteur :

Quant. Soc.

1	1	*Cheiranthus semperflorens*
1	1	*Viola arborescens*
1-+	1	*Polygala rupestris* ssp. *densiflora*
+-1	1	*Phagnalon calycinum*

d) Lianes pérennantes de 1 à 2 m. de hauteur :

+	1	*Fagonia cretica* (1)
+	1	*Statice mucronata* (1)
+	1	*Linaria sagittata*

e) Lianes annuelles de 1 à 2 m. de hauteur :

+	1	*Fumaria agraria* (1)
+	1	*Corydalis heterocarpa*
+	1	*Erodium chium* (1)

2. *Strate herbacée*

f) Chaméphytes :

+	1-2	*Spergularia fimbriata* ..
+	1	*Anagallis collina*

g) Hémicryptophytes :

+	1	*Minuartia geniculata*
+	1	*Dactylis glomerata*
+	1	*Euphorbia terracina*
+	1	*Crepis taraxacifolia*
+	1	*Sonchus tenerrimus*

---

(1) Ne sont pas ordinairement des lianes, mais s'allongent et deviennent lianoïdes dans ces conditions.

h) Géophytes à bulbes et tubercules :

\+ 1 *Asphodelus microcarpus*
\+ 1 *Urginea* spec (fol.)
\+ 2 *Scilla* spec. (fol.)
\+ 1 *Bunium mauritanicum*

i) Thérophytes :

\+ 1 *Avena barbata*
\+ 1 *Lagurus ovatus*
\+ 1 *Vulpia geniculata*
\+ 1 *Bromus villosus* ssp. *rigidus*
\+ 1 *Brachypodium distachyon*
\+ 1 *Parietaria mauritanica*
\+ 1 *Sisymbrium erysimoides*
\+ 1 *Succowia balearica*
\+ 1 *Mercurialis annua*
\+ 1 *Daucus maximus*
\+ 1 *Kentranthus calcitrapa* var. *orbiculatus*
\+ 1 *Amberboa tubuliflora*
\+ 1 *Anacyclus radiatus* var. *ochroleucus*

Si l'on considère que la surface envisagée ne compte que quelques centaines de mètres carrés, on est surpris du chiffre élevé des Nano-Phanérophytes (29) dont 12 arbres et arbustes à assimilation continue, 4 sous-arbrisseaux et une dizaine de lianes à assimilation continue.

Parmi les Thérophytes relativement peu nombreux (16) 3 prennent la forme de lianes et pénètrent bien avant dans le fourré, 4 autres (*Parietaria, Succowia, Mercurialis* et *Kentranthus calcitrapa*) supportent l'obscurité à l'intérieur du maquis.

En comparaison avec la forêt à *Quercus Ilex* du Moyen Atlas, le maquis à *Argania* compte très peu d'Hémicryptophytes. La concurrence intense de la strate arbustive, l'aridité du sol, la saison de sécheresse estivale prolongée en sont les causes.

L'un de nous (M.) a eu la chance de rencontrer à 50 kilom. au S. de Mogador, à 200 m. d'altitude, une autre forêt d'*Argania* à peu près intacte grâce à la présence d'un marabout. Cette forêt, un peu plus clairiérée que la première, est située sur les pentes d'une colline calcaire au Nord du Djebel Amsitten, elle n'est ni pâturée ni exploitée et permet donc la comparaison directe avec le représentant du groupement décrit de Mogador. La strate arborescente se compose de : *Argania sideroxylon* (3,1-2), *Olea europaea* (1, 1), *Pistacia atlantica* (+, 1).

Nano-Phanérophytes de la strate arbustive

Quant.	Soc.	
2	1-2	*Cytisus albidus*
2	1-2	*Withania frutescens*
1	1	*Asparagus albus*
1	1	*Rhus pentaphylla*
1	1	*Rhamnus oleoides*
1	1	*Thymus Broussonetii*
1	1	*Periploca laevigata* (1)
+	1	*Retama Webbii*
+	1	*Anagyris foetida*
+	1	*Teucrium fruticans*
+	1	*Prasium majus* (1)
+	1	*Lycium intricatum*

Lianes

+	1	*Ephedra altissima*
1	1	*Aristolochia baetica*
+	1	*Asparagus stipularis*
+	1	*Clematis cirrhosa*
+	1	*Statice mucronata*
+	1	*Lina ia sagittata*
+	1	*Rubia peregrina*

Chaméphytes

1	1	*Ballota hirsuta*
1	1	*Lavandula multifida*
1	1	*Teucrium Polium*
1	1	*Salvia interrupta*
+	1	*Phagnalon calycinum*

Hémicryptophytes

+	1	*Thapsia decussata*
+	1	*Linaria ventricosa*
+	2	*Scabiosa maritima*

---

(1) *Periploca* et *Prasium* prennent aussi la forme lianoïde dans les parties les plus denses.

Géophytes

2	2	*Arisarum simorrhinum*
1	1	*Urginea maritima*
+	1	*Asphodelus microcarpus*
+	1	*Dipcadi fulvum,*

et quelques Thérophytes supportant plus ou moins l'ombre (*Bromus villosus* ssp. *rigidus, Brachypodium distachyon, Sisymbrium erysimoides, Sinapis hispida, Delphinium peregrinum, Echium petiolatum, Kentranthus calcitrapa* var.).

Le nombre des arbustes et des lianes est également assez élevé dans cet « individu » d'association à *Argania*; le fourré moins dense du sous-bois s'explique par les visites fréquentes que reçoit l'endroit ; le relevé près de Mogador concerne un terrain pas ou très peu parcouru, le maquis y est presque impénétrable.

Il serait prématuré de classer les espèces de nos relevés d'après leur degré de fidélité vis-à-vis de l'association à *Argania,* mais il semble pourtant que le nombre des préférentes y est assez élevé et que plusieurs espèces, surtout les arbustes et les lianes, doivent être considérées au Maroc Sud occidental comme électives ou exclusives. Ainsi nous avons rencontré pendant notre séjour dans la contrée, les: *Aristolochia, Clematis cirrhosa, Bupleurum canescens, Salvia interrupta, Kleinia Anteuphorbium, Phagnalon calycinum* uniquement dans l'association à *Argania* (y compris la forêt mixte d'*Argania* et *Callitris*) (1). Elles paraissent manquer, par contre, dans la forêt à *Callitris* (Djebel Hadid, Dj. Amsitten).

Les caractéristiques sont des indicateurs génétiques précieux, c'est à elles qu'il faut avoir recours pour savoir si un peuplement est peu ou pas altéré. Le nombre et le bon développement des caractéristiques est en effet, ici plus qu'ailleurs, en rapport direct avec le degré d'évolution naturelle atteint par l'*Arganietum* : les représentants les plus évolués et les moins altérés en sont plus riches. Dans les fourrés non altérés par l'homme les lianes en particulier déploient une exubérance qui contraste nettement avec leur faible développement ou leur absence complète dans les forêts exploitées ou pâturées. Malheureusement les exemples de la forêt intacte sont très rares. L'immense forêt primitive n'a pas

(1) Considérées dans toute l'étendue du Maroc sud-occidental. Les espèces qui ne sont pas endémiques dans ce territoire s'attachent ailleurs à d'autres associations qui présentent un milieu semblable.

été abattue cependant; les arbres existent encore en bonne partie; mais le sous-bois a complètement disparu et le tapis herbacé a été entièrement transformé par l'influence anthropogène (culture, pacage).

L'examen des quelques vestiges de la forêt primitive peut seul nous donner l'expression biologique exacte du climat du secteur de l'Arganier. Cet examen montre la concordance générale qui existe entre cette association et les groupements vicariants du bassin méditerranéen, en particulier en ce qui concerne le spectre biologique.

De part et d'autre le nombre des Phanérophytes sclérophylles, des lianes et des Thérophytes est élevé, la proportion des Hémicryptophytes par contre est faible (exception faite pour les forêts montagnardes). La répartition des formes biologiques calculée d'après le premier de nos relevés de l'*Arganietum* donne le spectre suivant :

		Espèces	
Phanérophytes	Arbustes toujours verts	11	44 %
	Arbres toujours verts	5	
	Lianes toujours vertes	11	
	Arbustes à feuilles caduques	4	12 %
	Lianes à feuilles caduques	3	
Thérophytes	grimpants	3	26 %
	de la strate herbacée	13	
	Géophytes à bulbes	4	18 %
	Chaméphytes	2	
	Hémicryptophytes	4	

Le nombre des Thérophytes, très variable, augmente avec l'éclaircissement des fourrés ; il est très faible aux endroits où la strate arbustive serrée ne permet pas aux rayons solaires de pénétrer. Dans ces conditions plusieurs Thérophytes prennent la forme de lianes facultatives (*Erodium chium, Sonchus tenerrimus*). Dans les clairières, les Thérophytes apparaissent immédiatement en grand nombre; *Brachypodium distachyon, Stipa tortilis* et, dans les sables, *Vulpia geniculata,* y dominent souvent.

Les coteaux rocheux entre Dar el Harrazin et l'Oued Ksob présentent quelques raretés de la flore mogadorienne :

Helianthemum canariense
Fumana thymifolia v. *juniperina*
Ebenus pinnata
Haplophyllum Broussonetianum
Scabiosa rutifolia

La découverte de la Rutacée *Haplophyllum Broussonetianum* confirme l'ancienne indication de Broussonet mise en doute par Ball (l. c.,

1874, p. 390) qui écrit : « *Certum me feci b. Broussonet plantas nonnullas e terris interioribus habuisse, et cum exemplaribus in agro Mogadorensi lectis semel commiscuisse. Locus natalis H. Broussonetiani Mogadorensis a botanicis posterioribus non verificatus mihi valde incertus videtur* ». La seule localité connue en dehors de la nôtre fut découverte par Balansa en 1867 près de Keira, au pied du Grand Atlas. L'un de nous (M.), a depuis retrouvé la plante en abondance dans les plaines sablonneuses sublittorales du Sous entre l'Oued Sous et l'Oued Massa.

Ce qui est rarement possible pour l'Olivier, la transformation d'une forêt d'*Olea* en olivette, a été réalisé dans le Maroc austro-occidental pour l'Arganier, la greffe n'ayant pas eu à intervenir. Dans toute l'étendue du secteur on a isolé les vieux arbres, débroussaillé et nettoyé la forêt et constitué une sorte de pré-bois ou forêt-parc apte à être mis en culture. D'immenses surfaces dans les provinces des Haha et des Chiadma et plus au S. sont encore couvertes d'Arganiers; mais à l'abri des arbres assez distants le Berbère cultive ses céréales ou ses fèves, ou fait paître le bétail. Pendant les jours de disette estivale les feuilles servent de nourriture au cheptel nombreux ; les chèvres grimpent même dans la couronne de certains arbres peu élevés, très noueux et tortueux.

Entre Mogador et le Djebel Hadid nous avons observé des pâturages étendus couverts d'Arganiers buissonnants broutés par les ovidés. Ces buissons avaient pris tout à fait le port des petits épicéas tondus dans les pâturages alpestres. On émonde aussi les Arganiers pour donner les branches aux animaux. L'arbre est particulièrement adapté à résister à ces traitements un peu rudes par la faculté qu'il possède de produire une infinité de bourgeons adventifs qui couvrent les branches d'une masse dense de petits rameaux latéraux feuillés (Kurztriebe).

L'Arganier est souvent littéralement couvert de ses fruits de la grosseur et la forme d'une grande olive. Ecrasés, ses fruits fournissent une nourriture importante pour les chameaux et les moutons. Leur huile est utilisée dans la cuisine par les indigènes et les Européens. Elle est excellente, même en salade, lorsqu'elle est de bonne qualité, ce qui est courant. Dans le Sous elle est préférée par les Européens à l'huile d'olives locales.

L'Arganier acquiert donc une importance économique capitale et l'extension de son aire actuelle, certainement moins large qu'elle pourrait l'être (1), doit être un postulat pour l'avenir. Chaque kilomètre carré de

---

(1) La découverte d'un petit peuplement d'*Argania* dans la vallée de l'Oued Grou (Hinterland de Rabat), peuplement étudié récemment (1924) par L. Emberger, confirme notre manière de voir. (Note ajoutée pendant l'impression).

steppe ou de broussaille à *Retama* occupé par l'Arganier représenterait un gain énorme pour l'économie rurale. Actuellement des groupes et des bosquets d'Arganiers s'avancent jusqu'à 60 kilomètres à peu près à l'intérieur dans l'Hinterland de Mogador ; les arbres isolés ne pénètrent guère plus loin, la transition entre la forêt-parc et la plaine découverte est assez brusque. L'Olivier et quelques *Pistacia atlantica* s'avancent un peu plus loin que l'Arganier vers l'intérieur (par pieds isolés), accompagnant pendant quelques kilomètres une ceinture de broussailles à *Retama, Chamaerops, Thymus Broussonetii, Anagyris foetida, Teucrium fruticans,* qui s'interpose entre le terrain boisé et la steppe à *Stipa tortilis* du secteur steppique. Cette ceinture assez étroite s'avance jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la côte (jusqu'au kilom. 72 de la chaussée de Mogador à Marrakech). Jusqu'au kilom. 75 pénètrent les derniers *Chamaerops; Asphodelus microcarpus* y est encore très abondant, mais *Retama* et *Thymus* manquent. Jusqu'au kilom. 95, des parterres de *Calendula algeriensis, Chysanthemum coronarium,* etc., dominent ; près du kilom. 100 se montrent les derniers *Asphodelus microcarpus.* Au delà la steppe à *Stipa tortilis,* avec le seul *Zizyphus,* s'étend à perte de vue et le caractère steppique s'accentue à mesure que l'on approche des plaines du Haouz.

La transition entre le terrain boisé et la plaine découverte est moins brusque au Nord de Mogador vers Et Tleta (Abda) où l'on traverse une ceinture « contestée » d'une certaine largeur dans laquelle l'Arganier isolé, souvent réduit à l'état de buisson, abîmé par les méfaits de l'homme et des animaux se maintient péniblement.

La strate arbustive et la pelouse pâturée à l'intérieur de la forêt-parc à *Argania* varient énormément selon le mode plus ou moins intense de l'exploitation pastorale. Nous avons pris le relevé d'une pelouse pâturée dans la forêt clairiérée d'*Argania* à une quarantaine de kilomètres à l'Est de Mogador.

Le sous-bois, très épars, consistait en quelques buissons rabougris de *Cytisus albidus* (2,2), *Retama Webbii, Zizyphus Lotus, Withania frutescens.* Une liane (*Ephedra altissima*) enguirlandait un vieil Arganier.

La strate herbacée par contre était assez riche en espèces, surtout en Thérophytes, qui formaient un gazon court et assez serré, comprenant :

Chaméphytes :

Lavandula multifida, Ajuga pseudo-Iva, Teucrium capitatum.

Hémicryptophytes :

Eryngium tricuspidatum, Thrincia spec.

Géophytes :

Urginea maritima, Asphodelus tenuifolius, Iris spec., Bunium mauritanicum.

Thérophytes :

Phalaris minor, Scleropoa rigida, Bromus rubens, Sisymbrium erysimoides, Diplotaxis tenuisiliqua, Eruca sativa v. *stenocarpa, Ononis sicula, Erodium chium, Bupleurum tenuissimum, Asterolinum stellatum, Anagallis caerulea, Convolvulus siculus, Echium petiolatum, Linaria rubrifolia, Plantago Psyllium, Galium setaceum, Anacyclus valentinus,* etc.

Dans le secteur de l'Arganier il existe encore un second groupement végétal arborescent de quelque importance, la forêt de Thuya (*Callitris articulata*). *Callitris articulata,* dernier représentant d'un genre tertiaire bien plus nombreux et largement répandu autour du bassin méditerranéen et dans l'Europe moyenne, est un arbre souvent montagnard qui forme des peuplements peu denses, mais assez étendus dans les collines de l'Oranie et dans l'Atlas marocain. Dans le Maroc sud-occidental il remplace généralement l'Arganier vers le haut. Tel est le cas au Djebel Amsitten à 60 kilomètres au S. de Mogador où l'*Argania* cède la place au *Callitris* entre 300 et 400 m. et aussi au Djebel Hadid 25 kilom. au N.-E. de Mogador) où la transition a lieu à peu près à la même altitude (du moins sur le versant S.E. que nous avons visité). Sur le versant S. du Grand Atlas, on constate partout nettement l'existence d'un étage à *Callitris* au-dessus de l'étage à *Argania* qui peut s'élever là jusqu'à 800-1.000 m., et même exceptionnellement jusqu'à 1.300 m.

Les massifs à *Callitris* du Djebel Amsitten et du Djebel Hadid sont formés de taillis clairiérés plutôt que de véritables forêts, la hauteur des arbres ne dépasse guère 5 à 6 m. (rarement 6-8 m.). Ils sont pâturés et exploités pour leur bois d'ébénisterie et pour la résine (Sandaraque). Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si l'ensemble biologique qu'ils dominent a visiblement souffert et ne donne plus qu'une faible idée de ce qu'a dû être la futaie à *Callitris.* Il est difficile de dire si cette Conifère a formé dans le Maroc sud-occidental des peuplements purs. Cela paraît peu probable. Aujourd'hui elle est presque partout mélangée d'Oliviers et d'Arganiers épars, auquels se mêle au Djebel Amsitten et au Djebel Hadid le *Ceratonia Siliqua.*

La forêt de *Callitris* pâturée au Djebel Amsitten (pente calcaire, 400-500 m.) étudiée par l'un de nous (M.) comprend:

A. — Strate arborescente :

Quant.	Soc.	
3	2	*Callitris articulata*
1	1	*Argania Sideroxylon*
1	1	*Ceratonia Siliqua*

B. — Strate arbustive :

2	2	*Genista ferox* v. *microphylla*
1	1	*Cytisus albidus*
1	1	*Thymus Broussonetii*
+	1	*Rhamnus oleoides*
+	1	*Globularia Alypum*
+	1	*Bupleurum dumosum* (lianoïde)

C. — Strate herbacée

Chaméphytes :

1	1	*Lavandula multifida*
1	1	*Teucrium capitatum*
+	1	*Asperula hirsuta*
+	1	*Andrachne maroccana*

Hémicryptophytes :

+	1	*Convolvulus althaeoides* v. *albidiflorus*
+	1	*Cynoglossum creticum*
+	1	*Cynoglossum cheirifolium*
+	1	*Thapsia decussata*

Géophytes :

+	1	*Urginea maritima*
+	1	*Iris Sisyrinchium*

Thérophytes :

3	3	*Brachypodium distachyon*
1	1	*Scleropoa rigida*
1	1	*Asphodelus tenuifolius*
1	1	*Biscutella lyrata*
+	1	*Anthyllis tetraphylla*
+	1	*Hippocrepis ciliata*
+	1	*Bupleurum semicompositum* v. *glaucum*
+	1	*Anagallis caerulea*
+	1	*Erythraea centaurium*
+	1	*Plantago lagopus*
+	1	*Valerianella discoidea*

+	1	*Hedypnois polymorpha*
+	1	*Ononis ornithopodioides*
+	1	*Coronilla scorpioides*
+	1	*Astragalus sesameus*
+	1	*Polygala monspeliaca*
+	1	*Plantago Psyllium*
+	1	*Galium setaceum*
+	1	*Sherardia arvensis*
+	1	*Euphorbia exigua*

Il n'y a presque pas de lianes; le sous-bois, réduit aussi, est pauvre en espèces. Il en est autrement dans la forêt au S. de l'Hôtel Palmera, près de Mogador, entre les dunes maritimes et les collines à *Argania*, sur sol argilo-calcaire souvent pierreux, mais profond, parfois sablonneux en surface. Ce peuplement comprend un assez grand nombre d'espèces de l'*Arganietum* voisin. La strate arborescente y est formée des *Callitris* (3,2), *Olea* (1,1), *Argania* (1,1). La strate arbustive compte :

2	1	*Cytisus albidus*
2	2	*Thymus Broussonetii*
1-2	1	*Pistacia lentiscus*
1	2	*Chamaerops humilis*
1	1	*Cistus villosus*
1	1	*Cistus salviifolius*
1	1	*Halimium halimifolium*
1	1	*Phillyrea media*
1	1	*Fumana thymifolia*
1	1	*Teucrium capitatum*
1	1	*Lavandula multifida*
1	1	*Globularia Alypum*
1	1	*Phagnalon calycinum*
+	1	*Cheiranthus semperflorens*
+	1	*Ebenus pinnata*
+	1	*Polygala rupestris* ssp. *densiflora*
+	1	*Viola arborescens*
+	1	*Haplophyllum Broussonetii*

Lianes :

1	1	*Ephedra altissima*
+	1	*Asparagus stipularis*

Dans les forêts mixtes, mélange d'*Argania* (dominant), d'*Olea* et de *Callitris*, les lianes acquièrent une plus grande importance. Le bois taillis sur les pentes E. du Djebel Hadid à 200 m. environ (sol sec, calcaire,

inclinaison 20°) composé d'*Argania* (2-3,2), *Olea* (1,1), *Callitris* (1,1), avec *Ceratonia* dans les ravins, compte 6 lianes malgré le pâturage intense qui entrave le développement normal des arbustes. Les voici:

2	1	*Periploca laevigata* (buissonneux)
1	1	*Rubia peregrina*
+	1	*Oryzopsis miliacea*
+	1	*Asparagus stipularis*
+	1	*Linaria sagittata*
+	1	*Asparagus altissimus*

Le sous-bois (strate arbustive) y est constitué par :

2	1	*Asparagus albus*
2	1-2	*Rhus pentaphylla*
2	2	*Thymus Broussonetii*
2	1-2	*Globularia Alypum*
1	1	*Cytisus albidus*
1	1	*Pistacia Lentiscus*
1	1	*Rhus oxyacantha*
1	1	*Lavandula multifida*
+	1	*Chamaerops humilis*
+	2	*Ceratonia siliqua*
+	1	*Genista ferox* v. *microphylla*
+	1	*Cistus salviifolius*
+	1	*Phillyrea media*
+	1	*Withania frutescens*

Le versant E. et S.E. du Djebel Hadid est couvert de taillis semblables, très clairiérés dans le bas, plus continus dans quelques ravins vers le sommet. L'alternance de l'Arganier prédominant sur les pentes inférieures et du *Callitris*, qui le remplace peu à peu au-dessus de 300-400 m. y est facile à constater.

Un trait caractéristique du climat littoral des provinces sud-occidentales du Maroc est la fréquence des brouillards matinaux dus à l'état hygrométrique élevé. Le 8 avril de 8 à 9 h. du matin encore, les crêtes du Djebel Hadid au-dessus de 500 m. étaient enveloppées de brumes, et des traînées de brouillards s'étalaient même dans la plaine. L'un de nous (M.) a observé en avril 1922 des brouillards intenses dans tout le littoral et ces brouillards sont encore plus fréquents en été. On comprend dès lors l'exubérance de la végétation ligneuse, l'abondance des lianes et

des Lichens corticoles (1) et la présence sur les feuilles du *Rhus oxyacantha* d'un parasite très spécial, *Exobasidium Hesperidum*, qui n'a jamais été observé en dehors de cette contrée. Les précipitations atmosphériques, à peine d'un quart seulement plus abondantes à Mogador qu'à Marrakech, et réparties à peu près de la même façon, n'expliqueraient pas à elles seules le contraste énorme entre la végétation des deux contrées limitrophes.

4. *Rochers des basses montagnes calcaires à Argania.*

L'un de nous (M) a eu l'occasion d'étudier dans les forêts d'*Argania*, au pied N. du Djebel Amsitten, vers 250 m. d'altitude, la végétation d'une masse rocheuse calcaire abrupte, sensiblement différente de celle de la forêt qui l'entoure.

Dans les fissures de ces rochers croissent une série d'espèces exclues de la forêt d'*Argania* tant par suite de la concurrence vitale que par l'action des herbivores.

Dans les fissures les plus larges se sont installés quelques arbres de la forêt voisine qui restent plus ou moins rabougris : *Argania*, *Olea*, *Ceratonia;* à côté d'eux, dans des fissures souvent très étroites, croît abondamment *Warionia Saharae*, dont quelques pieds atteignent 2 m. 50 de hauteur avec un tronc de 10 cm. de diamètre. Ce remarquable arbuste appartenant aux Composées Mutisiées, mais sans affinités étroites avec aucun autre type connu, est un endémique du S.W. marocain, très fréquent sur tout le versant S. du Grand Atlas et dans l'Anti-Atlas, qui s'étend à l'Est jusqu'à la frontière algérienne, et même un peu au-delà (Monts de Figuig et d'Aïn Sefra). On trouve en compagnie du *Warionia* des buissons de *Rhus oxyacantha*, quelques pieds de *Bupleurum canescens* plus ou moins lianoïde, de *Coronilla glauca*, et une curieu-

(1) La valeur indicatrice des Lichens pour l'état hygrométrique et même pour la composition de l'air est connue, mais elle mériterait d'être précisée encore. Au Maroc steppique nous avons été frappés par la rareté et le développement chétif des Lichens corticoles. Ils sont beaucoup plus fréquents et bien développés dans le secteur de l'Arganier et en particulier dans sa ceinture littorale. L'un de nous (B.) a récolté à Mogador sans y faire grande attention, les Lichens corticoles suivants : *Anaptychia villosa*, *A. ciliaris*, *Ramalina evernioides*, *Rinodina roboris*, *Dirina ceratoniae*, les trois derniers sur les branches du *Cytsus albidus*. Les vieux troncs et les branches mortes des Arganiers au Djebel Hadid à 200 m. d'alt. (Expos. SE.) étaient couverts de : *Anaptychia villosa*, *Physcia astroidea*, *Ph. ascendens*, *Xanthoria parietina*, *Theloschistes intricatus*.

se Asclépiadacée cactiforme endémique, *Caralluma Hesperidum*, qui forme sur le sommet de la barre rocheuse, de grosses touffes de 20 à 25 cm. de hauteur.

Les fissures les plus étroites hébergent une végétation analogue à celle décrite des rochers des Djebilet près de Marrakech, avec en plus quelques espèces rares comme *Warionia, Andrachne maroccana*. C'est une race de l'association à *Notholaena vellea* et *Scrophularia arguta* qui comprend également ici *Ceterach officinarum, Umbilicus pendulinus* et *Parietaria mauritanica*. Elle remplace dans le secteur de l'Arganier l'association rupicole à *Fumaria africana* de l'étage montagnard de l'Atlas.

Les replats inaccessibles aux herbivores et les larges fissures terreuses nourrissent une abondante végétation herbacée où dominent :

G	*Ranunculus bullatus*	T	*Echium petiolatum*
H	*Andropogon hirtum*	T	*Euphorbia inconspicua*
H	*Eryngium tricuspidatum*	T	*Sideritis Cossoniana*
T	*Trifolium stellatum*	T	*Crucianella angustifolia*
T	*Anthyllis tetraphylla*	T	*Kentranthus calcitrapa*
T	*Geranium rotundifolium*	T	*Urospermum picroides*

Cette végétation, riche en Thérophytes, représente assez bien ce que serait la végétation des parties moyennes ombragées et non parcourues par le bétail de la forêt d'*Argania* ambiante, si les broussailles du sous-bois lui laissaient un peu de place.

5. *Végétation des sables alluviaux de l'Oued Ksob.*

L'oued Ksob, rivière peu importante, déverse ses eaux dans la baie de Mogador un peu au S. de la ville. La partie inférieure de son cours est complètement ensablée et peut facilement être traversée même au printemps. Un peu plus en amont, à la sortie du vallon que la rivière s'est creusé dans les rochers tertiaires, la berge rongée par les flots et des arbustes à moitié arrachés témoignent cependant de la force des eaux pendant les grandes crues. Au mois d'avril 1921, les îlots sablonneux du lit fluvial étaient pour la même raison à peu près dépourvus de végétation.

Comme premiers pionniers dans les sables mouillés de l'oued nous avons remarqué deux consolidateurs des sables humides et colmateurs (Verlander) importants : *Cyperus distachyus* et *C. laevigatus*, tous deux très répandus dans la zone subtropicale de l'ancien monde. Les peuplements purs ou presque purs de ces deux espèces s'avancent assez loin dans l'eau courante grâce à leurs longues souches traçantes. Ce stade initial est suivi en certains endroits autour des bras morts de la rivière

par un second stade dans lequel domine *Panicum repens* (Qu. 2; Soc. 3). *Cyperus distachyus* persiste encore; nous y avons noté en outre :

Polypogon maritimum
Agrostis verticillata
Juncus bufonius
Spergularia longipes
Lythrum meonanthum
Helosciadium nodiflorum
Samolus Valerandi
Pulicaria sicula
Inula viscosa

A quatre ou cinq kilomètres de la côte, l'influence de la marée ne se fait donc plus guère sentir.

La direction que prendrait l'évolution naturelle de ce groupement est marquée par la présence de jeunes plants de *Tamarix gallica, Nerium Oleander* et *Populus alba.* Elle tend d'abord vers un stade à *Tamarix* (sur les alluvions sablonneuses) ou à *Nerium* (sur alluvions plutôt caillouteuses). Ces stades buissonnants seraient remplacés ensuite (si les crues n'entravaient pas le développement) par une forêt riveraine constituée probablement surtout par des Peupliers blancs (*Populus alba*). Ce n'est qu'une hypothèse puisque nous n'avons vu aucun bois de peupliers, mais elle est confirmée par les observations que nous avons faites depuis (bords de l'Oued Sous, plaine du Sebou, Moulouya) (voir planche).

La température des sables mouillés, certainement très élevée en été, permet l'introduction du *Cyperus Papyrus* qui a été planté dans quelques bas-fonds non loin de Diabet.

6. *La Grande Ile de Mogador.*

La matinée du 6 avril fut consacrée à l'étude de la végétation de la *Grande Ile de Mogador,* située à 2 kilom, au SW. de la ville. Cette île, formée de roches tertiaires très friables, érodées par les lames, est recouverte en grande partie de sables fixés par la végétation. Les arbres ou arbustes élevés y manquent complètement, et toute la végétation, exposée aux gros vents du large, y porte l'empreinte de conditions extrêmes.

La Grande Ile faisait partie du système de défense de la ville de Mogador; on y observe encore les vestiges d'anciennes fortifications munis de quelques canons rouillés. Actuellement elle est habitée par un gardien et visitée parfois par les pêcheurs berbères. On nous a dit à Mogador qu'elle a servi de temps à autre de lieu de quarantaine. Mais cet usage temporaire paraît avoir peu influencé l'aspect primitif de la végétaion. Lors de leur visite en 1871, Hooker et Ball ont trouvé l'îlot inhabité.

Le lambeau de végétation qui recouvre l'îlot paraît très peu altéré par l'intervention anthropo-zoogène ; il nous a donc paru utile d'en donner

un petit aperçu spécial. Il est si rare — même au Maroc — de rencontrer des groupements naturels intacts !

La visite de cette île à contours abrupts, rocheux, entourée de contreforts en partie détachés et disloqués, n'est possible que dans la matinée, lors de la marée basse et par un temps calme. Il arrive fréquemment que des pêcheurs y restent bloqués plusieurs jours. L'accès de l'île, peu facile en temps ordinaire, devient dangereux et même impossible si la mer est mouvementée.

Le temps limité dont nous disposions ne nous permettait pas de nous occuper des groupements algologiques certainement très intéressants, et qui forment plusieurs ceintures distinctes. Nous avons seulement pu récolter en passant de beaux spécimens de *Laminaria saccharina.*

Les rochers supérieurs, gréseux et très friables sont difficiles à explorer et ne promettent pas beaucoup. L'absence de Chasmophytes caractéristiques (Spaltenpflanzen) est due au manque de fissures dans cette roche qui se décompose facilement à la surface. Les Chomophytes suivants, croissant à la surface du rocher, contribuent au gazonnement aux endroits où l'inclinaison de la pente n'est pas trop forte :

Polycarpaea nivea
Sonchus tenerrimus
Paronychia argentea var.
Allium vernale (rare)
Picridium tingitanum,
Mesembrianthemum cristallinum
Mesembrianthemum nodiflorum
Statice mucronata
Caralluma maroccana (très rare)

sans compter les espèces des groupements végétaux continus de l'intérieur de l'île qui s'installent aussi parmi la flore rupicole.

Après avoir escaladé les falaises hautes d'une quinzaine de mètres on se trouve sur un petit plateau ondulé, dont les croupes les plus élevées atteignent à peu près 30 m. d'altitude. Elles sont garnies d'une broussaille basse, épaisse et fortement enchevêtrée, de couleur grisâtre, qui rappelle les steppes halophiles du Haouz ou les « sansouires » à *Limoniastrum monopetalum* de la péninsule ibérique. Une Chénopodiacée essentiellement macaronésienne (*Chenolea canariensis*), dominante, imprime son caractère à ce groupement lié aux croupes battues par le vent. Dans les faibles dépressions et petits vallons, par contre, une association bien différente s'étale, dans laquelle domine l'*Andryala mogadorensis*, superbe Chaméphyte de 25 à 40 cm. de haut, à grands capitules orangés, à feuilles et tiges couvertes d'un épais duvet blanchâtre de poils cotonneux. Cette association (y compris des stades de transition) couvre à peu près la moitié de l'île.

L'organisation floristico-sociologique des deux groupements ressort de quelques relevés consignés ci-dessous. Ces relevés se rapportent à des spécimens des mieux développés des deux groupements.

Association à *Chenolea canariensis*.

Forme biol.	Caractéristiques (2-3)	Relevé 1		Relevé 2	
N-P	*Chenolea canariensis*	4	3	4	4
N-P	*Salsola verticillata*	1	2	1	2
N-P	*Atriplex parvifolia*	3	3		
	Accessoires				
N-P	*Suaeda fruticosa*	1	2	2	2
N-P	*Lycium intricatum*	1	1	+	1
Ch	*Sonchus tenerrimus*	1	1	1	1
T	*Anacyclus radiatus* var. *ochroleucus*	1	2	+	1
T	*Picridium tingitanum*	1	1	+	1
Par.	*Cynomorium coccineum*	+	1	+	1
T	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*			1	1

Le relevé N° 1 renferme en outre : *Erodium aethiopicum* (T) et *Paronychra argentea* ; N° 2 : *Spergularia fimbriata* v. *condensata* (Ch) et *Frankenia velutina* (Ch) (tous les deux rares), puis *Senecio leucanthemifolius* (T) et *Fumaria agraria* (T).

L'espèce caractéristique et dominante, *Chenolea canariensis* (*Ch. lanata* Moq.) a ici une de ses rares localités sur la côte africaine. Il serait intéressant de savoir si l'association mogadorienne, dont ce monotype macaronésien constitue le principal élément, est également représentée aux Canaries et, le cas échéant, sous quelles modifications et dans quelles conditions écologiques.

A Mogador l'espèce qui a prêté son nom à l'association domine toujours, mais en certains points, peut-être un peu moins exposés, *Atriplex parvifolia* la remplace partiellement. La Chénolaie est donc, par rapport aux formes biologiques, un groupement de Nano-Phanérophytes xéromorphes toujours verts. Le cortège floristique de la strate herbacée est exceptionnellement pauvre. Notre tableau ne compte que 3 Thérophytes et un parasite, le curieux *Cynomorium coccineum*, la « verge de turc » (zeb-et-tourki) des indigènes, qui seul vit sous le couvert épais des buissons très serrés, hauts de 40 à 50 cm. La densité de la strate arbustive est aussi la cause primordiale de la pauvreté extrême du groupement en espèces. Dans la lutte pour la place et pour la lumière les Nano-Phanérophytes triomphent et ce n'est que dans les interstices peu nombreux du tapis broussailleux que quelques Chaméphytes et Thérophytes peu-

vent s'installer. Dans les mêmes conditions apparaissent aussi plus ou moins accidentellement quelques Chaméphytes de l'association limitrophe à *Andryala mogadorensis*. Entre cette dernière et la Chénolaie, il existe d'ailleurs des transitions fréquentes, les deux groupements se pénètrent parfois et leurs limites ne sont pas toujours nettes.

L'écologie spéciale de l'association à *Chenolea canariensis* est régie par un facteur prépondérant : le vent. Le vent accumulateur apporte les sables des dunes mobiles de la côte africaine et les dépose sur l'île rocheuse. Nous avons pu nous convaincre que ces sables atteignent ici une épaisseur parfois considérable. Mais les vents du large détruiraient infailliblement ce qu'ils ont édifié, s'il n'existait pas des végétaux supportant l'influence d'une atmosphère chargée de sel, l'action physiologique des vents et l'érosion éolienne, et capables, en même temps, de maintenir et de défendre leur substratum contre les assauts furieux des tempêtes. Aucun arbre ne s'adapterait à des conditions pareilles ; mais le *Chenolea* s'en accommode à merveille et défie toute concurrence. Ses racines profondes, fortement divisées, même démantelées opposent une résistance vigoureuse à l'érosion qui tend à détruire les mamelons fixés par la végétation. Le versant N. des mamelons les plus exposés montre partout des traces de l'action érosive du vent. C'est tout à fait l'aspect des dunes anciennes du littoral languedocien rongées par le mistral. On y observe même de petits entonnoirs érodés comparables, en quelque sorte, aux « caoudeyres ». A l'exemple des *Crucianella maritima, Ephedra distachya*, etc., le *Chenolea* est ici l'espèce conservatrice la plus importante. Des buissons déracinés aux trois quarts et dont le système souterrain se dessine en toile d'araignée sur le sable, végètent encore et même se reproduisent !

Chenolea canariensis se recommande donc tout particulièrement pour la fixation définitive de sables exposés aux gros vents, situés dans une atmosphère saturée de chlorure de sodium qui permet aux seuls halophytes de se maintenir.

Nos observations ne permettent pas de nous prononcer sur la genèse de l'association à *Chenolea*. Cette association semble occuper dans l'île à peu près tous les points qui lui conviennent et un équilibre plus ou moins stable entre elle et l'association à *Andryala mogadorensis* paraît établi. Nous ne saurions donc dire si l'arbuste apparaît aussi comme premier colonisateur des sables ou s'il est postérieur à un autre groupement initial.

Association à Andryala mogadorensis

Dans les petites dépressions et dans la faible combe au milieu de l'île, un peu à l'abri du vent, un groupement herbacé remplace la Chénolaie :

l'association à *Andryala mogadorensis*. Elle occupe la meilleure partie du terrain, un sol sablonneux, sec, mais fixé et portant au moins par places une faible couche superficielle mélangée de matières organiques. Ce groupement très caractéristique et facile à saisir était, lors de notre visite, à l'apogée de son développement saisonnier ; toutes les espèces fleurissaient et le jaune des *Andryala, Lotus, Anacyclus, Senecio, Astragalus, Sonchus* se combinait admirablement aux teintes roses des *Spergularia, Frankenia* et *Erodium*.

Voici d'ailleurs les deux relevés de l'association que nous avons pu prendre. La surface totale de chaque individu d'association dépasse 200 mètres carrés.

Association à *Andryala mogadorensis*.

Formes biol.		Relevé 1		Relevé 2	
	Caractéristiques électives et préférentes				
Ch	*Andryala mogadorensis*	3	2	3	2
Ch	*Spergularia fimbriata* v. *condensata*	3	2	2	2
Ch	*Frankenia velutina*	1	2	2	2
Par.	*Orobanche minor*.	1	1	+	1
Ch	*Lotus creticus* v. *commutatus*	1	2	+	1
T	*Silene glabrescens*	+	1	+	1
H	*Plantago Coronopus* var. *pseudo-macrorrhiza*			1	1
	Compagnes				
Ch	*Medicago littoralis*	2	2	1	2
T	*Anacyclus radiatus* var. *ochroleucus*	1	2	1	2
Ch	*Paronychia argentea* v.	1	1-2	2	2
Ch	*Sonchus tenerrimus*	1	1	1	1
T	*Hedypnois arenaria*	1	1	+	1
T	*Bromus villosus* ssp. *rigidus*	1	1	+	1
T	*Senecio leucanthemifolius* var.	+	1	+	1
T	*Astragalus Solandri*	+	1	+	1
N-P	*Chenolea canariensis*	1	2	+	1
N-P	*Suaeda fruticosa*	1	1-2	1	1
Par.	*Cynomorium coccineum*	+	1	+	1
Par.	*Cuscuta planiflora*	+	1	+	1
T	*Erodium aethiopicum*	1	1	+	1
T	*Lotus arenarius*	2	2		

Le relevé n° 1 contenait en outre : *Polycarpaea nivea* (Ch.), *Androcymbium punctatum* (G), *Picridium tingitanum* (H), et le relevé n° 2: *Alyssum libycum* (T), *Crucianella maritima* (Ch), *Dipcadi fulvum* (G).

Dans l'Andryalaie la prépondérance des espèces dominantes est beaucoup moins marquée que dans la Chénolaie. Les espèces dominantes sont des Chaméphytes à assimilation continue, rampants, à l'exception de l'*An-*

dryala lui-même. Leur degré de sociabilité faible permet l'installation d'un nombre plus considérable de commensaux; la lutte pour la place et pour la lumière étant bien moins intense que dans la Chénolaie. Un fait curieux est la grande rareté des Hémicryptophytes et des Géophytes. Il s'explique d'ailleurs par la longue durée de la sécheresse estivale dont l'influence se fera doublement sentir dans ces sols légers très perméables. Les Chaméphytes dominants de l'*Andryaletum* sont tous protégés contre une transpiration excessive, ils possèdent en outre un système souterrain très développé qui leur permet de puiser l'eau dans la profondeur du sol.

Personne ne songe à la mise en culture de l'île de Mogador, qui d'ailleurs ne promettrait pas beaucoup. Le pâturage à moutons que constitue l'Andryalaie pourrait être amélioré et étendu quelque peu en diminuant artificiellement la proportion de l'*Andryala* improductive en faveur des *Medicago littoralis* et *Bromus villosus*. La fumure par le troupeau aurait d'ailleurs, indépendamment de toute intervention humaine, pour conséquence une transformation lente de l'Andryalaie en une pelouse à *Bromus villosus* ssp. *rigidus*. Un début de cette transformation s'observe dans un petit vallon près d'un bâtiment jadis habité. Des moutons ont dû y être parqués à un certain moment (le fait nous a été confirmé plus tard à Mogador) et le tapis végétal y a promptement réagi en se transformant en pelouse discontinue dans laquelle dominent *Bromus villosus* et *Cynodon Dactylon*. Cette pelouse, qui montre clairement l'évolution de l'Andryalaie sous l'influence du pacage, comprend en outre:

Quantité	Sociabilité	
3	3	*Bromus villosus*
2	2	*Cynodon Dactylon*
+	1	*Gaudinia fragilis*
1	1	*Lolium rigidum*
1	1	*Beta maritima*
1	1	*Lolium rigidum*
1	1	*Convolvulus althaeoides*
+	1	*Silene glabrescens*
+	1	*Plantago Lagopus*

Les Chaméphytes de l'*Andryaletum* ont été remplacés par des Graminées, etc., d'un meilleurs rendement pastoral. C'est un des rares exemples d'amélioration de la végétation par le pâturage. Le parquage peut d'ailleurs rendre de bons services s'il s'agit de transformer le tapis végétal, mais pour bien l'appliquer il faut avoir étudié préalablement la genèse de la végétation. L'étude du parquage en Auvergne (où il est une ancienne coutume) et de son influence sur les transformations du tapis végétal

fournirait sans doute d'utiles renseignements et de nombreux points de comparaison.

La présence temporaire de l'homme sur la Grande Ile de Mogador est révélée aussi par la flore nitrophile au pied des murs de l'habitation abandonnée. Au point de vue phytosociologique cette végétation peut être considérée comme un *Chenopodietum muralis* fragmentaire. Il comprend (par ordre d'abondance) :

Lavatera cretica
Chenopodium murale
Urtica membranacea
Beta maritima
Fumaria agraria
Emex spinosus
Mesembrianthemum cristallinum.

Pour donner une base aux recherches ultérieures et pour permettre à nos successeurs de constater des changements éventuels de la flore de l'île, nous donnons ici la liste complète des Phanérogames que nous y avons observés.

Liste des Spermatophytes récoltés dans la Grande Ile de Mogador le 6 avril 1921.

Cynodon Dactylon (L.) Rich.
Sporobolus arenarius (Gouan) Duv. Jouve.
Gaudinia fragilis (L.) P. B.
Trisetum pumilum (Desf.) Kunth.
Bromus villosus Forsk. (= *B. maximus* Desf.) ssp. *rigidus* (Roth) Br.-Bl.
Brachypodium distachyon (L.) Roem. et Schult.
Lolium rigidum Gaud.
Cyperus mucronatus (L.) Mab. (= *C. capitatus* Vand.).
Androcymbium punctatum (Cav.) Bak. (= *Erythrostictus punctatus* Schl.).
Dipcadi fulvum Webb.
Allium vernale Tineo.
Asparagus acutifolius L.
A. Pastorianus Webb.
Urtica membranacea Poiret.
Emex spinosus (L.) Campd.
Beta vulgaris L. var. *maritima* (L.) Moq..
Atriplex parvifolia Lowe.
Chenopodium murale L.
Chenolea canariensis Moq.
Suaeda fruticosa (L.) Forsk.

Salsola longifolia Forsk. (= *S. oppositifolia* Desf) var. *verticillata.* (Schousb) Ball.
Mesembrianthemum crystallinum L.
M. nodiflorum L.
Silene glabrescens Coss.
Spergularia fimbriata Boiss et Reut. var. *condensata* Ball.
Polycarpon alsinifolium (Biv.) D. C.
Polycarpaea nivea (Ait.) Webb.
Paronychia argentea Lamk.
Fumaria agraria Lag. (*sensu lato*).
Alyssum libycum (Viv.) Ball. (= *Koniga libyca* R. Br.).
Medicago littoralis Rohde.
Lotus creticus L. subsp. *commutatus* (Guss.) Ball. = *L. Salzmanni* Boiss. et Reut.
L. arenarius Brot.
Astragalus Sólandri Lowe.
A. baeticus L.
Hippocrepis ciliata Willd.
Erodium aethiopicum (Lamk) Brumh. et Thell.
Lavatera cretica L.
Frankenia velutina D. C.
Cynomorium coccineum L. — Parasite sur *Atriplex parvifolia* et sur *Chenolea canariensis.*
Statice mucronata L. fil.
Convolvulus siculus L.
C. althaeoides L.
Cuscuta planiflora Ten. var. *brevistyla* Trab. — Parasite sur *Plantago Coronopus* var. *pseudomacrorrhiza.*
Caralluma europaea (Guss) N. E. Brown subsp. *maroccana* (Hook. f.) Berger.
Lithospermum microspermum Boiss. (= *L. Webbii* Coss.).
Lycium intricatum Boiss. (= *L. mediterraneum* Ball non Dunal).
Orobanche minor Sutton, var. — Parasite sur *Andryala mogadorensis.*
Plantago Coronopus L. var. *pseudomacrorrhiza* Coutinho.
P. Lagopus L.
Crucianella maritima L.
Inula crithmoides L.
Anacyclus radiatus Lois. var. *ochroleucus* Ball.
Senecio leucanthemifolius Poiret ssp. *crassifolius* (Willd.) Ball.
Andryala mogadorensis Coss.
Hedypnois arenaria D. C.
Sonchus tenerrimus L. var. *tuberculatus* Ball.
Picridium tingitanum L. var. *maritimum* Ball.

F. — Le Secteur Occidental du Moyen Atlas

La contrée qui seule au Maroc a gardé intacte jusqu'à nos jours une partie de son tapis végétal primitif est le Moyen Atlas en « bled siba », pays des tribus berbères indépendantes. Ayant défendu leur indépendance contre les envahisseurs arabes, les Berbères ont, inconsciemment, sauvé la forêt originelle, leur terrain de chasse et leur asile. Certes ils ont attaqué et décimé les arbres, d'abord pour leurs besoins personnels et pour créer des pâturages, puis pour la récolte du miel et la fabrication du charbon qu'ils exportent dans la plaine. Le bois de Cèdre trouvait et trouve des acheteurs à bon prix dans les villes de Fès, Meknès, etc. Mais, tandis que partout dans le bas pays environnant, on a rasé la forêt, on trouve encore dans le Moyen Atlas de beaux massifs de Cèdres et de Chênes.

Le service forestier français, en prenant sous son patronage la gestion de ces richesses encore existantes, saura concilier l'exploitation avec les intérêts majeurs du pays, qui demandent un aménagement prudent. Soigner et exploiter rationnellement la forêt, intervenir de façon à augmenter le rendement, la production de bois, c'est rendre accessible, nettoyer, débroussailler, couper, semer, planter et protéger. Le forestier en tenant compte des leçons de la nature, aura soin d'améliorer la forêt, de la soumettre à un traitement intelligemment réglé.

Cependant toute intervention humaine amènera nécessairement des transformations dans l'ensemble de la végétation. La forêt originelle est destinée à disparaître, sauf peut-être dans quelques recoins inaccessibles; elle fera place à des cultures d'arbres, telles qu'elles existent dans tous les pays civilisés. Il faudra suivre de près cette transformation; l'étude du dynamisme de la végétation présente non seulement un intérêt théorique, mais elle est aussi d'intérêt pratique. Or, le point de départ pour des recherches semblables est l'étude attentive de la constitution des groupements végétaux qui ont conservé le mieux jusqu'à présent leur virginité; cette étude est donc la tâche la plus urgente qui s'impose au géobotaniste. Elle mettra en lumière les rapports qui existent entre le climat régional et les possibilités évolutives de la végétation, elle permettra des conclusions au sujet de la végétation primitive des contrées où celle-ci a disparu et elle fournira enfin une base pour évaluer les changements qui ne tarderont pas à se produire sous le nouveau régime.

Voici pourquoi nous avons profité de chaque instant de notre trop court séjour à Azrou pour nous rendre compte de la constitution des groupements végétaux naturels et en particulier des forêts. Nos observa-

tions ont pu être complétées au mois de juillet par l'un de nous (M.), elles mériteraient d'être étendues aux contrées voisines non accessibles lors de notre visite (1).

Ce n'est d'ailleurs que grâce à l'appui du Commandant Nivelle d'Azrou, qu'une exploration rapide des forêts de Cèdres et de Chênes-verts des Beni-M'Guild a été possible les 26 et 27 mars. Un groupe de cavaliers marocains (mokhaznis) appartenant à des tribus soumises depuis peu d'années et commandé par un seul officier français, le capitaine Ayard, nous escortait, formant un cordon, derrière lequel nous pouvions poursuivre nos études en toute sécurité.

Le Moyen Atlas aux environs d'Azrou rappelle un peu le Jura vaudois vu de loin. Des chaînons peu élevés, aux grandes lignes simples, sans sommités bien marquées, boisés dans les trois quarts supérieurs forment le dernier rempart de ce système montagneux qui atteint plus de 3.000 m. plus à l'Est. Le parterre est formé par le haut plateau d'Ito qui se prolonge vers l'Ouest jusqu'à la falaise jurassique d'El Hajeb bordant au Sud la plaine de Meknès. Les chaînons qui dominent Azrou, dirigés SW-NE, s'élèvent à 700-800 m. au-dessus du niveau de base et atteignent ici près de 2.000 m. au Djebel Bou Drâa. Ces hauts plateaux de structure tabulaire se relient aux chaînes centrales plus ou moins plissées du Moyen Atlas, dominées par le Djebel Bou-Iblan et le Djebel Moussa. Comme dans le Jura le socle de la montagne est déboisé. Autour des lieux habités on rencontre quelques cultures et plus loin s'étendent des pâturages parcourus par les moutons et surtout par les bovidés très nombreux, qui trouvent ici pendant toute l'année un fourrage abondant.

Au point de vue de la structure géologique les environs d'Azrou sont caractérisés par d'importants épanchements volcaniques qui recouvrent en partie les schistes primaires et le calcaire jurassique. M. Gentil (*l. c.* 1921, 30) rapporte à la fin du Néogène et au Quaternaire, les éruptions basaltiques du Djebel Bou Drâa.

Azrou, petite agglomération de Berbères sédentaires était, lors de notre visite, le point extrême du pays soumis. Au delà commençait le « bled siba » occupé par les fractions dissidentes des Beni M'Guild. Ce petit centre stratégique a été occupé en 1915. On connaît donc, au moins ap-

---

(1) En 1923, grâce à l'amabilité du Commandant Nivelle et de MM. les Inspecteurs des forêts Vogeli et Labas, nous avons pu, en compagnie de plusieurs botanistes et zoologistes français, suisses et norvégiens, étendre nos investigations à la contrée d'Ougmès et d'Aïn Leuh, et l'un de nous (M.) a pu explorer les régions de Ouiouane, Bekrit, de l'Aguelman Sidi Ali ou Mohand, du Taghzeft, etc.

proximativement, les manifestations générales du climat. Depuis peu (1922) des stations météorologiques ont été installées en plusieurs localités du cercle des Beni-M'Guild : deux à Azrou (redoute de Tioumliline dominant la vallée de 300 m. environ et dans le village même), puis à Aïn Leuh, Timhadit et Bekrit. D'ici quelques années on disposera donc d'observations exactes qui permettront une synthèse approfondie. En attendant, nous sommes heureux de pouvoir reproduire ici une notice sur les conditions climatologiques de la contrée, que le chef de bataillon Nivelle, commandant le cercle des Beni M'Guild a eu l'extrême obligeance de mettre à notre disposition. Azrou, construit en amphithéâtre, à l'entrée du vallon de Tioumliline, est situé à 1.280 m. d'altitude. La contrée jouit d'un climat moyen avec tendance à la continentalité. La température est très variable de novembre à juin, avec des écarts assez grands ; aux nuits fraîches succèdent parfois des journées chaudes. Les gelées nocturnes sont fréquentes de décembre à avril (1) ; on chauffe les habitations presque journellement de novembre au milieu de mars. La plus basse température observée à Azrou est de —4° (—7° à Aïn-Leuh), la plus haute 44°. Il fait très chaud du 15 juin au 15 septembre, période de sécheresse, pendant laquelle le sirocco se fait sentir par intermittences. Les précipitations sont assez élevées grâce à l'éventail montagneux (800 mm. environ) (2); elles sont plus abondantes sur les hauteurs souvent entourées de brouillards ou de brumes pendant les périodes de pluie. La saison de sécheresse estivale dure 3-3 ½ mois (de juin à septembre). La répartition des pluies est intéressante; elle paraît montrer non seulement 2 mais 3 maxima : du 15 novembre au 15 décembre, du 15 janvier au 10 mars et de fin avril au commencement de juin; les données climatologiques du poste d'Ito (v. ci-dessous) font également ressortir les 3 maxima. Une partie des précipitations tombe sous forme de neige. A Azrou même les premières neiges apparaissent en décembre. La neige alterne avec la pluie jusqu'en avril et atteint des épaisseurs de 5 à 15 cm. ; elle disparaît rapidement. Il en tombe davantage sur les hauteurs environnantes où elle atteint des épaisseurs de 50 cm. sur le versant NW à l'étage des cédraies ; elle s'y maintient par taches jusqu'en

---

(1) En mars 1922 on comptait à Azrou 13 jours de gelées blanches.

(2) La moyenne 1917-1922, pour Aïn-Leuh et Azrou, est, d'après une obligeante communication du capitaine Jury, chef du service météorologique de l'Institut scientifique chérifien, 777 mm. Cette moyenne est toutefois une moyenne provisoire, car elle ne repose que sur des observations laissant à désirer au point de vue de l'exactitude et de la continuité.

avril. Sur le versant SE des premières chaînes du Moyen Atlas près d'Azrou, la neige est peu abondante et elle fond au fur et à mesure de sa chute. Les orages sont très fréquents dans la contrée ; en 1922 par exemple, il y a eu des orages tous les jours du 23 mai au 17 juin. Dans la haute montagne (au-dessus de 1.800 m.), les orages d'été ne sont pas rares ; ils sont souvent accompagnés de fortes pluies et de grêle.

Le poste d'Ito, situé à 1.460 m. sur un haut plateau, est distant de 10 kilomètres seulement d'Azrou (au NW). Le commandant Nivelle nous a transmis les observations météorologiques qui y ont été faites au mois d'avril 1920 et depuis mai 1921. Elles concernent les precipitations, la température et le vent dominant, qui est ici le NW. Voici la quantité de pluie tombée et le nombre des jours pluvieux enregistrés à Ito :

		Quantité en m/m	Nombre de jours pluvieux
1920	Avril	28.5	3
1921	Mai	38.0	5
	Juin	0.0	0
	Juillet	0.0	0
	Août	0.0	0
	Septembre	15.5	3
	Octobre	29.0	8
	Novembre	150.9	9
	Décembre	63.0	4
1922	Janvier	83.5	5
	Février	80.0	10
	Mars	10.2	8
	Année	498.6	55

Si fragmentaires que soient ces observations, elles montrent pourtant clairement que la période de végétation comprend 9 mois et que la saison défavorable d'été ne dépasse pas 3 mois. A Azrou même les conditions paraissent plus favorables encore. Les brumes y sont plus fréquentes, la pluie plus abondante. Nous disposons de 4 mois d'observations seulement, mais déjà elles indiquent l'augmentation des pluies de condensation avec l'approche de la chaîne du Moyen Atlas. On notait à Azrou :

		Quantité en m/m	Nombre de jours pluvieux
1922	Février	91.7	12
	Mars	80.0	9
	Avril	18.5	2
	Mai	69.5	10

Les brumes matinales y étaient fréquentes. Les températures à Azrou à l'abri de l'espalier du Moyen Atlas paraissent bien moins rigoureuses, le caractère général du climat moins extrême qu'à Ito. Ainsi les minima et maxima absolus du mois de mars 1922 étaient à Ito : —3° et +19°, à Azrou +0.4° et +15°,5 ; soit des écarts de 22° à Ito, de 15°1 à Azrou (1).

Les conditions climatiques à Azrou et à Ito répondent parfaitement à l'ensemble biologique réalisé par l'association du Chêne-vert (*Quercus Ilex*); en d'autres termes, l'association climatique de toute la contrée est le *Quercetum Ilicis*. Plus encore qu'en Algérie, où l'on observe encore de taillis très étendus et parfois de belles futaies formant également le groupement climatique final (par exemple dans les Monts de Tlemcen au-dessus de 850 m.), *Quercus Ilex* est, dans le Maroc central confiné aux montagnes. Les premiers taillis, bien maigres, se montrent actuellement entre 1.300 et 1.400 m. sur les pentes du Causse d'Ito en aval d'Azrou. Leur extension jadis plus considérable est attestée à la fois par la présence de végétaux témoins et par des faits historiques. Le Marquis de Segonzac (Voyages au Maroc, p. 118) raconte que le sultan Moulay el Hassane fit incendier la forêt parce qu'elle était infestée de fauves et de brigands. Actuellement les insoumis et les carnassiers sont relégués dans les forêts du Moyen Atlas.

Il n'est pas aisé de fixer aujourd'hui la limite *climatique* inférieure de la forêt bien développée de Chêne-vert. Elle ne paraît pourtant pas être située au-dessous de 1.000 à 1.100 m. d'altitude et des tentatives de reboisement avec le *Quercus Ilex* auront toute chance de réussir à partir de cette altitude et même un peu au-dessous. La limite inférieure actuelle des taillis de Chênes-verts cependant doit être placée plus haut ; dans la contrée d'Ito à 1.300 m. environ. En arrivant de Meknès par El Hajeb on rencontre les premiers massifs, des taillis de 2 à 3 m. de hauteur,

---

(1) Nous avons reçu récemment, grâce à l'obligeance de M. le Dr Liouville, Directeur de l'Institut Scientifique Chérifien et de M. le Capitaine Jury, chef du service météorologique du même Institut, des données plus complètes sur le climat d'Ito.

La moyenne provisoire annuelle des chutes d'eau est, pour la période 1914-1922 de 832 mm., répartis en 77 jours de pluie ou de neige. La moyenne provisoire d'Azrou - Aïn-Leuh pour la période 1917-1922 est un peu inférieure (777 mm.), mais le nombre des jours de pluie est plus élevé (82).

Au point de vue des températures, on a enregistré à Ito un minimum de —6° et un maximum de +45°, à Azrou-Aïn-Leuh un minimum de —7° et un maximum de +44°, mais il y a lieu de remarquer qu'Azrou jouit d'une situation plus favorable qu'Aïn-Leuh.

peu avant le poste de Dar Kaïd Ito sur les calcaires marneux, noirâtres du versant Sud. Ces taillis, d'une bonne venue, sont fortement éprouvés par le pâturage et par une exploitation abusive. Ils se régénèrent cependant et se resserrent en certains endroits pour former une broussaille dense — heureusement — car là où les taillis ont été détruits la terre également a disparu et les marnes bleuâtres, nues et stériles, forment d'affreuses taches qui vont s'agrandissant.

La constitution floristique de ces taillis diffère sensiblement de celle des chênaies bien développées telles qu'elles se présentent sur les pentes de l'Atlas au-dessus d'Azrou. Au point de vue génétique ces taillis représentent une phase régressive ou de dégradation du *Quercetum Ilicis*, phase relativement stable pourtant ; l'intervention anthropo-zoogène est ici constante et régulière. Ils appartiennent à un échelon altitudinal inférieur et à un faciès un peu spécial, calcicole, tandis que la plupart des taillis semblables près d'Azrou (au ravin de Tioumliline, Djebel Bou Drâa) se rapportent à un faciès nettement calcifuge.

Un relevé pris sur la bordure sud-occidentale du Causse d'Ito entre Chemara et Ito (1.350 à 1.400 m. d'altitude ; exposition SW, inclinaison 25°, calcaire argilo-marneux foncé, sol sec) dans un taillis de 10 à 15 ans environ, assez dense, donne la composition suivante :

Strate arbustive

Quant.	Soc.	
5	4	*Quercus Ilex*
1	1	*Sarothamnus baeticus* var.
1	1	*Cytisus triflorus*
1	1	*Crataegus monogyna*
1	1	*Cistus salvifolius*
1	1	*Jasminum fruticans*
+	1	*Daphne Gnidium*
+	1	*Chamaerops humilis*

Lianes à assimilation continue :

+	1	*Lonicera implexa*
+	1	*Smilax aspera*
+	1	*Clematis flammula*
+	1	*Rubia peregrina*
+	1	*Asparagus acutifolius*

Lianes à assimilation discontinue :

+	1	*Tamus communis*

Strate herbacée

Chaméphytes :

Ononis arborescens
Psoralea bituminosa
Ruta montana
Ajuga pseudo-Iva
Cephalaria leucantha
Artemisia sp.

Hémicryptophytes :

Haynaldia hordeacea
Brachypodium phoenicoides
Festuca triflora ?
Dactylis glomerata
Carex distachya
Carex Halleriana
Rumex tuberosus
Melandrium macrocarpum
Ranunculus flabellatus
Lepidium hirtum ssp. *dhayense*
Poterium Fontanesii
Anthyllis Vulneraria ssp. *maura*
Onobrychis eriocarpa
Bupleurum paniculatum
Eryngium tricuspidatum
Eryngium triquetrum
Thapsia villosa
Pimpinella villosa
Ferula communis
Elaeoselinum meoides
Kundmannia sicula
Echium pomponium
Calamintha granatensis
(Celsia Faurei)
(Verbascum calycinum
Rubia laevis
Bellis silvestris
Carlina corymbosa
Catananche caerulea
Helminthia comosa
Scorzonera laciniata

Géophytes :

Ophrys lutea

Thérophytes :

Koeleria Salzmanni
Brachypodium distachyon
Thlaspi perfoliatum, etc.

(Les Thérophytes surtout dans les éclaircies).

Le nombre élevé d'Hémicryptophytes et de Thérophytes de la strate herbacée est dû aux conditions d'éclairement favorable à l'intérieur d'un taillis peu serré. Ces taillis de l'étage montagnard inférieur paraissent mieux développés et bien plus étendus sur les croupes au NE d'Ito entre 1.450 et 1.600 m., où ils alternent avec des peuplements de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, cantonnés dans les vallonnements et les dépressions fraîches. D'Ito à Azrou l'horizon est également bordé du côté N. de collines boisées de Chênes-verts. Jadis le manteau continu de forêts a dû s'étendre sur tout le haut plateau et se rattacher aux forêts du Moyen Atlas.

Le plateau d'Ito et la cuvette d'Azrou sont occupés aujourd'hui par plusieurs groupements dérivés, très distincts selon les conditions édaphiques et selon le mode d'exploitation. Le contraste entre ces différents groupements est si accentué que le profane même en est frappé. Ainsi des affleurements de marnes rouges et de schistes carbonifères non calcaires qui bordent la route dans la descente d'Ito à Azrou présentent un stade régressif de la forêt de *Quercus Ilex* caractérisé par des broussailles basses et clairsemées de *Lavandula atlantica* (calcifuge), *Genista quadriflora, Daphne Gnidium*, au milieu desquelles pointent çà et là les tiges à grandes feuilles blanches-tomenteuses de l'*Atractylis macrophylla* var. *incana*.

Un groupement dérivé répandu sur les mamelons jurassiques près d'Ito est la pelouse à *Scorzonera pygmaea, Haynaldia hordeacea*. Le gazon, ras au printemps, peu dense, pacage de moutons, peut se comparer aux pelouses maigres des Causses de l'Aveyron et de la Lozère. Il est orné de milliers de fleurs de l'admirable *Asphodelus acaulis*, à grandes coupes rose-tendre, à moitié cachées dans l'herbe.

L'*Asphodelus acaulis* paraît avec le *Scorzonera pygmaea*, endémique rare, une caractéristique de cette association (1).

---

(1) Nous avons rencontré ce groupement en 1923 couvrant de grandes surfaces au-dessus d'Aïn-Leuh, entre 1.500 et 1.800 m.

Voici d'ailleurs le relevé d'une de ces pelouses sur le Plateau d'Ito à 1.430 m. d'altitude sur sol rocheux-pierreux, calcaire, sec.

		Chamephytes			
2-3	2	*Thymus Zygis*	+	1	*Ajuga pseudo-Iva*
2	2	*Paronychia argentea*	+	2	*Chamaerops humilis* (très
1	2	*Scorzonera pygmaea*			rare)
1	2	*Euphorbia nicaeensis*	1	1	*Ruta montana*
1	1	*Alyssum montanum*			
		Hémicryptophytes :			
3	1	*Haynaldia hordeacea*	1	1	*Carlina corymbosa*
2-3	2	*Poa bulbosa*	1	1	*Centaurea incana*
2	1	*Carduncellus Choulettia-*	1	1	*Cynara Hystrix*
		nus var. *gracilis*	+	1	*Astragalus Glaux*
1	1	*Anthyllis Vulneraria* ssp.	+	1	*Salvia argentea*
		maura	+	1	*Bellis silvestris*
1	1	*Solenanthus atlanticus*	+	1	*Anacyclus Pyrethrum*
1	1	*Salvia clandestina*	+	1	*Taraxacum officinale*
		Géophyte :			
2-3	1-2	*Asphodelus acaulis*			
		Thérophytes :			
2-3	1	*Alyssum granatense*	+	1	*Trigonella gladiata*
1	1	*Holosteum umbellatum*	+	1	*Arabis parvula*
+	1	*Cerastium glutinosum*	+	1	*Iberis odorata*
+	1	*Cerastium glomeratum*	+	1	*Euphorbia nicaeensis*
+	1	*Papaver Lecoqii*	+	1	*Senecio leucanthemifo-*
+	1	*Erophila verna*			*lius*
+	1	*Thlaspi perfoliatum*			

Le caractère franchement montagnard de ce groupement prairial est souligné : 1° par la prédominance des Hémicryptophytes, plantes vivaces à rosettes, à feuilles basilaires fasciculées, etc., ne disparaissant pas complètement pendant la mauvaise saison; 2° par l'absence presque complète du palmier nain, qui atteint ici sa limite supérieure; 3° par la présence de nombreuses plantes montagnardes et même subalpines de la chaîne atlantique, par exemple *Haynaldia hordeacea, Holosteum umbellatum, Alyssum montanum, Thlaspi perfoliatum, Anacyclus Pyrethrum, Cynara Hystrix, Carduncellus Choulettianus, Taraxacum, Scor-*

zonera pygmaea, etc. Le climat rude de ce haut plateau, balayé par les vents, est défavorable aussi aux cultures qui se réduisent à quelques champs de céréales au niveau des dépressions argileuses. Le grattage de la charrue arabe a favorisé sur ces points les géophytes à bulbes profondément enterrés. L'un d'eux, le *Narcissus papyraceus* a pullulé de telle sorte que ses peuplements, vus à distance, nous donnaient l'illusion de taches de neige. Avec lui croissaient, en moins grande quantité, *Muscari comosum, M. grandifolium, Ornithogalum comosum* var. *atlanticum* et de nombreux Thérophytes.

Associations essentiellement calcicoles, ce groupement et la pelouse à *Scorzonera pygmaea* et *Asphodelus acaulis* sont absents sur les épanchements basaltiques qui comblent la large cuvette entre Ito et Azrou. Ce vallon, traversé par un petit affluent de l'oued Tigrigra, avec ses pelouses verdoyantes animées par des troupeaux de bœufs, offre, au printemps, l'aspect d'une contrée du Massif Central de France. Un *Erodium* endémique de la section *Romana* (*E. Vieillardii*), à grandes fleurs couleur rouge de vin, s'y fait remarquer par son abondance en certains points.

Les parties pierreuses et sèches de la coulée basaltique, à l'altitude de 1.200-1.220 m., paraissent avoir été occupées primitivement par le *Quercetum Ilicis,* mais la forêt, et même la broussaille, ont été depuis longtemps complètement détruites; le sol a presque partout été cultivé, sauf dans les parties par trop rocheuses. Les pâturages qui couvrent actuellement les parties incultes depuis plusieurs années, constituent un état assez stable dans les conditions actuelles d'influence anthropozoogène. Ils sont constitués par une association à *Thymus Zygis,* dont le relevé suivant, pris par l'un de nous (M.), en juin, peut donner une idée suffisante :

Quantité	Sociabilité	
		Chaméphytes
3	2	*Thymus Zygis*
+	2	*Thymelaea virgata*
		Hémicryptophytes :
3	3	*Paronychia argentea*
1	2	*Eryngium campestre*
1	1	*Thapsia garganica* var. *decussata*
1	1	*Scabiosa maritima*
+	2	*Echinops Bovei*
+	2	*Carlina corymbosa*
+	1-2	*Carduus Ballii*

+	2	*Melica Cupani*
+	1	*Rumex intermedius*
+	1	*Corrigiola telephiifolia*
+	1	*Erodium Vieillardi*
+	2	*Phlomis crinita* ssp. *mauritanica*
+	1	*Carduncellus Choulettianus* var. *gracilis.*
+	1	*Pallenis spinosa*
+	1	*Scolymus hispanicus*

Géophyte :

+	1	*Bunium* sp.

Thérophytes :

3	2	*Koeleria hispida*
+	1	*Aegilops ovata*
+	1	*Elymus caput-Medusae*
+	1	*Bromus rubens*
+	1	*Hirschfeldia adpressa*
+	1	*Erodium cicutarium*
+	1	*Eryngium triquetrum*
+	1	*Echium plantagineum*
+	1	*Andryala integrifolia*
+	1	*Centaurea sulfurea*
+	1	*Anacyclus clavatus*
+	1	*Picnomon Acarna*
+	1	*Tolpis barbata*

Un relevé pris à une saison moins avancée donnerait certainement une proportion un peu plus forte de Thérophytes, mais ne modifierait pas beaucoup les caractères généraux de cette association, dont le caractère montagnard est également accusé par l'importance qu'y prennent les Hémicryptophytes.

Dans les dépressions où l'eau séjourne un peu l'hiver, le pâturage est constitué par une association bien différente, l'association à *Ormenis nobilis* v. *discoidea.*

Cette association comprend :

Quantité	Sociabilité		Type biolog.
3	3	*Ormenis nobilis* v. *discoidea*	H
1	2	*Mentha Pulegium*	H
2	1	*Agrostis pallida*	T

1	1	*Spergularia* sp.	T
1	1	*Molineria minuta*	T
+	1	*Erucastrum* sp.	T

Lorsque l'eau séjourne plus longtemps, l'association à *Ormenis nobilis* v. *discoidea* fait place à une association à *Pulicaria arabica :*

1	1	*Pulicaria arabica*	T
2	1-2	*Coronopus violaceus*	H
+	1	*Mentha Pulegium*	H
+	2	*Mentha rotundifolia*	H
+	1	*Diplotaxis rivulorum*	
+	1	*Erucastrum varium* ssp. *brevirostre*	

Enfin les parties restant humides toute l'année sont occupées par une association à *Festuca arundinacea, Lolium italicum, Ranunculus bulbosus,* etc., dont nous n'avons pu prendre le relevé complet faute de temps.

Etages altitudinaux du Moyen Atlas

Azrou (1.280 m.) est situé en plein territoire du Chêne-vert; mais aux environs du village la forêt a cédé la place aux pâturages et aux cultures.

Ce n'est que 100 à 150 m. plus haut, sur les pentes de la montagne, que l'on rencontre les premiers buissons mutilés. Cette limite inférieure est anthropogène, et résulte de la coupe et du pacage intensif. A mesure que l'on s'éloigne des lieux habités, la conservation de la forêt est mieux assurée. Grâce à l'esprit d'indépendance des tribus des Beni M'Guild, grâce à la résistance qu'ils ont toujours opposée aux envahisseurs arabes, des forêts superbes couvrent encore la partie moyenne des pentes exposées au N. et au NW. Ces massifs vierges ou presque vierges sont au nombre des plus beaux témoins de la végétation originelle de l'Afrique du Nord. *Nous souhaitons vivement qu'une petite parcelle au moins en soit conservée à l'état actuel, placée sous la sauvegarde spéciale du personnel forestier et proclamée « réserve nationale ».*

La répartition altitudinale des essences forestières permet de distinguer dans le Moyen Atlas trois étages altitudinaux principaux :

1. *L'étage du Chêne-vert,* caractérisé par l'association climatique du ***Quercetum Ilicis.***

2. *L'étage du Cèdre*, caractérisé par l'association climatique de la cédraie et,

3. *l'étage des buissons nains et des pelouses naturelles.*

Les trois étages correspondraient dans le Moyen Atlas respectivement aux étages montagnard, subalpin et alpin.

L'*étage du Chêne-vert* ou *étage montagnard* s'étend entre 1.000 m. environ (la limite inférieure altérée par l'homme est difficile à fixer) et 1.600 à 1.700 m. dans la contrée d'Azrou. C'est l'étage des cultures. Entre 1.200 et 1.300 m. on trouve encore de nombreux arbres fruitiers : figuiers, amandiers, abricotiers, pêchers, cognassiers, etc. Les jardins d'essai installés à Azrou permettront de choisir plus tard parmi les arbres aptes à être introduits avec succès. L'olivier est absent aux environs d'Azrou et paraît en tout cas donner peu de résultats dans l'étage montagnard. Le nombre des espèces eurasiatiques y est bien plus élevé que dans la plaine.

L'*étage de la cédraie* ou *étage subalpin* comprend les parties supérieures des montagnes environnantes au-dessus de 1.600 à 1.700 m. et jusqu'aux sommités peu marquées (Ari [= Djebel] Bou Draâ, Ari Hebbri, etc.) qui atteignent 2.100 m. Les pelouses subalpines dans les clairières de la cédraie offrent de nombreuses espèces endémiques spéciales (1) qui paraissent localisées dans cet étage, mais dont la répartition est encore insuffisament connue, l'accès du Moyen Atlas n'étant possible que sur peu de points.

Entre les deux étages principaux s'intercale parfois une ceinture étroite de 50 à 100 m., dans laquelle un beau chêne à feuilles demi persistantes : *Quercus lusitanica* var. *maroccana* se mêle, en plus ou moins grand nombre suivant les conditions stationnelles, au Chêne-vert et au Cèdre. Plus rarement on trouve des futaies pures de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, par exemple dans la forêt de Bou-Jerirt.

Ce Chêne est surtout abondant au niveau inférieur des brouillards persistants qui correspond à un niveau de sources et de points d'eau abondants. Il montre une préférence nette pour les localités à sol peu perméable, frais, exposées au N.W. ou encaissées et jouissant d'une humidité atmosphérique élevée. L'étage des arbres feuillus si largement développé dans toutes les hautes montagnes de l'Europe méridionale (étages du Hêtre et du Chêne-blanc) et même dans les montagnes gréseuses d'Algérie (*Quercus lusitanica* var. *Mirbeckii*, *Q. Afares*) reste donc

---

(1) Par exemple : *Narcissus Romieuxii, Ranunculus calandrinioides, Erysimum Wilczekianum, Erigeron mesatlanticum.*

fragmentaire dans le Moyen Atlas. Plus au SW., dans le Grand Atlas, les arbres forestiers à feuilles caduques font même complètement défaut.

L'étage alpin n'est pas atteint dans cette partie du Moyen Atlas ; le Cèdre monte à l'assaut des crêtes les plus élevées qui, nous l'avons dit, atteignent environ 2.000 m. Cet étage alpin ne pourra être observé que sur les hauts sommets du Bou Iblan, actuellement encore inaccessibles. Les plus hauts sommets actuellement accessibles, tels que l'Ari Hayan et l'Ari Benij, qui dépassent 2.400 m., appartiennent encore à l'étage subalpin, et portent encore une végétation arborescente.

Etage du Quercetum Ilicis ou de l'association du Chêne-vert.

Le vœu caressé depuis des années est enfin réalisé : nous voici en terre promise, sur les pentes du Moyen Atlas qu'aucun phytogéographe n'a encore eu la chance d'explorer. C'est avec un sentiment de joie et de satisfaction mélangées d'impatience, que nous nous sommes mis à l'œuvre profitant de chaque instant pour observer, récolter et noter.

Le groupement principal de l'étage montagnard, l'association du Chêne-vert, présente son développement optimum à l'écart des pistes et des sentiers, sur les points trop éloignés des habitations berbères pour être fréquentés par les troupeaux et par les femmes qui « font du bois ». Le botaniste qui a parcouru le midi de l'Europe, pays des cistaies et des garigues, est émerveillé devant la puissance et la vigueur des chênaies atlantiques. Il faut les avoir vues pour avoir une idée de ce que le sud de l'Europe a pu être aux temps préhistoriques ! Des troncs hauts de 15 à 20 m., noueux, abondamment ramifiés portent un large dôme de feuillage sombre, entrelacé et serré, si bien qu'aucun rayon de lumière directe n'arrive jusqu'au sol. Sous la voûte gigantesque, dans la pénombre, un cortège assez riche d'arbustes héliophobes à feuilles lauriformes se disputent la place tandis que l'enchevêtrement des lianes se lance à l'assaut des plus hautes cimes. Le lierre de nos forêts (*Hedera Helix*) est représenté ici par des spécimens de l'épaisseur d'un bras d'homme; ronces, *Smilax*, chèvrefeuilles, etc., s'unissent pour rendre certains coins impénétrables. Ce sont les refuges des fauves, de la panthère, du lynx ; le roi de l'Atlas, le lion même, habitait encore la contrée à une époque très récente. Dans toutes les forêts on rencontre les traces des sangliers.

Le sol de ces forêts est recouvert d'une épaisse couche d'humus brun foncé, meuble, qui neutralise dans une large mesure l'influence directe de la composition chimique du sous-sol. Les roches sous-jacentes sont des schistes, du basalte, du calcaire jurassique parsemé d'éboulis basaltiques.

Des prélèvements de sol faits à diverses profondeurs dans ce *Quercetum Ilicis*, en août, sur des éboulis basaltiques recouvrant le calcaire jurassique, ont été analysés, au point de vue de leur teneur en carbo-

nate de calcium et de la concentration des ions hydrogène, par Mme Braun-Blanquet.

Les résultats sont les suivants :

Profondeur	Ca CO_3	Ph
2 cm.	0	7,2
10 cm.	0	7,2

Le sol est donc, au moins à la surface, neutre ou faiblement alcalin malgré l'absence complète de Ca CO_3.

A l'intérieur de cette magnifique forêt la végétation s'ordonne en deux strates parfaitement distinctes : une strate arbustive haute de 1,5 à 2,5 m. et une strate herbacée. La strate muscinale à la surface du sol est si faiblement représentée qu'elle peut être négligée. La plupart des Mousses et Lichens se comportent ici comme des épiphytes du Chêne, ou croissent sur les blocs de rocher qui jonchent le sol par places.

L'un de nous (B.) a pu prendre, en fin mars, le relevé complet d'un beau massif de *Quercus Ilex* séculaires au fond du vallon de Tioumliline sur le basalte (à 1.550-1.600 m. d'alt.), l'autre (M.) a étudié en juillet une forêt à peine un peu plus clairiérée sur la nouvelle route entre Azrou et le Djebel Hebbri vers 1.450-1.500 m., sur calcaire jurassique avec éboulis basaltiques. Représentant deux aspects saisonniers différents, les deux forêts, d'ailleurs différentes aussi au point de vue évolutif (la seconde montre une très légère tendance régressive) (1), ont néanmoins bon nombre d'espèces communes. Elles nous donnent une bonne image de l'association climatique finale de l'étage montagnard du Moyen Atlas.

La chênaie à *Quercus Ilex* au fond du vallon de Tioumliline (ou de Sebbab) est constituée de la manière suivante au printemps :

Strate arborescente

(lianes non comprises)

4-5	5	*Quercus Ilex*	+	1	*Sorbus torminalis* (rr).

Strate arbustive

Arbustes à assimilation continue

2	2-3	*Ruscus aculeatus*	1	1-2	*Ilex Aquifolium*
2	2	*Viburnum Tinus*	+	1	*Cistus salvifolius*
1-2	1-2	*Daphne Laureola*			

(1) La route est toute récente et a traversé un massif très peu parcouru.

Arbustes à feuilles ± caduques

1	1	*Cytisus Battandieri*	+	1	*Rosa canina*
1	1	*Crataegus monogyna*	+	1	*Cytisus triflorus*
1	1	*Rosa* spec.			

Lianes à assimilation continue

1	1	*Hedera Helix*	+	1	*Smilax aspera*
+	1	*Rubia peregrina*			

Lianes à feuilles ± caduques

1	1-3	*Rubus ulmifolius*	+	1	*Tamus communis*
1	1	*Lonicera etrusca*			

Strate herbacée

Hémicryptophytes

2	1-3	*Sanicula europaea*	+	1	*Asplenium Adiantum-nigrum*
1-2	2	*Chaerophyllum (temulum?)*	+	1	*Holcus lanatus*
1	2	*Brachypodium pinnatum* ssp. *phoenicoides*	+	1	*Melica* (?)
			+	1	*Rumex tuberosus*
			+	1	*Silene mellifera*
·	1	*Carex distachya*	+	1	*Melandrium macrocarpum*
1	2	*Luzula nodulosa*			
1	1	*Paeonia coriacea*	+	1	*Arabis Josiae*
1	1	*Geum urbanum*	+	1	*Poterium sanguisorba* ssp. *Magnolii*
1	1	*Geum silvaticum*			
1	1	*Geranium Robertianum*	+	1	*Eryngium tricuspidatum*
1	1	*Geranium malvaeflorum*	+	1	*Magydaris panacina*
			+	1	*Thapsia decussata*
1	1	*Viola Dehnhardtii* v. *atlantica*	+	1	*Stachys* spec.
			+	1	*Clinopodium villosum*
1	1	*Asperula laevigata*	+	1	*Arctium minus*
1	1	*Chamaepeuce Casabonae*	+	1	*Crepis* spec.

Géophytes à bulbes et tubercules

+	1	*Cephalanthera rubra*	+	1	*Bunium alpinum*
+	1	*Orchis Markusii*	+	1	*Balansaea glaberrima*

Géophytes à rhizomes

+	1	*Doronicum atlanticum*			

Thérophytes :

+	1	*Cardamine hirsuta*	+	1	*Lathyrus Aphaca*
+	1	*Geranium lucidum*	+	1	*Rhagadiolus edulis*
+	1	*Vicia disperma*			

Une Violette à fleurs rose-violacé, très odorantes (*Viola Dehnhardtii* var. *atlantica*) et une Pivoine à grandes fleurs purpurines (*Paeonia corallina* ssp. *coriacea*), ornements admirables du sous-bois ombreux, donnent à l'aspect printanier du *Quercetum Ilicis* un cachet tout particulier. En dehors de ces deux joyaux de la forêt, nous n'avons compté que cinq espèces en fleurs: *Daphne Laureola, Luzula nodulosa, Carex distachya, Orchis Markusii* et *Cardamine hirsuta.* La chênaie de l'Atlas est donc loin de présenter l'aspect vernal si varié et si riche des forêts de Hêtres ou de Chênes-blancs européennes, conséquence de l'éclairement toujours très faible sous la futaie dense, toujours verte. Au moment de notre visite la végétation avait commencé depuis peu son cycle annuel. La vie végétale est suspendue ou ralentie ici au moins pendant 3 mois, et les dernières taches de neige hivernale n'avaient pas encore disparu dans les clairières de la chênaie à 1.600 m. d'altitude.

Ce qui nous frappe avant tout dans le relevé du groupement que nous venons de reproduire, c'est l'absence presque complète d'arbustes sclérophylles *xérophiles* (1) et la rareté des Thérophytes. La haute futaie, soumise aux conditions du climat général, est composée du Chêne-vert, sclérophylle, et par la xérophilie de son feuillage adapté à des écarts de température considérables en même temps qu'à une insolation intense pendant la période de sécheresse. Mais un climat local très particulier règne sous le couvert du chêne, à l'abri des rayons directs du soleil et des variations brusques de température et d'humidité atmosphérique. Dans cette atmosphère tiède se développe avec vigueur un sous-bois beaucoup moins xérophile, composé d'arbustes à feuilles lauriformes, larges, luisantes, glabres ou à feuillles caduques. Les *Viburnum Tinus, Ilex Aquifolium, Daphne Laureola, Hedera, Ruscus* présentent des dimensions peu ordinaires et paraissent s'accommoder parfaitement de l'intensité lumineuse très réduite de la station. Ce sous-bois, d'ailleurs en dépendance étroite vis-à-vis de la strate superposée (arborescente), n'existe pas en dehors de la futaie, fait qui mérite d'être noté. Les *Cistus laurifolius, C. villosus, C. salvifolius* par contre, à feuillage plus xérophile, se rencontrent en masse dans les clairières et y forment des peuplements (1).

---

(1) *Cistus salviifolius* et *Smilax aspera* seuls appartiennent à cette catégorie. *Ruscus* est très délicat; les autres arbustes cités appartiennent au type lauriforme ou possèdent des feuilles caduques.

Les arbustes à feuilles caduques, dispersés et peu nombreux en individus, paraissent préférer les clairières. Leur nombre est plus grand dans les enclaves du *Quercus lusitanica* var. *maroccana*.

Le spectre biologique établi d'après notre relevé du *Quercetum Ilicis* pleinement évolué (phase optimale de l'association) donne la composition suivante :

Quercetum Ilicis

	a) phase optimale dans le Moyen Atlas (1.550-1.600 m.)		b) phase de développement dans les Cévennes méridionales (taillis de (10) 30 à 80 ans environ).	
Phanérophytes	32	%	48	%
Chaméphytes	—		4	»
Hémicryptophytes	52	»	24	»
Géophytes	7	»	4	»
Thérophytes	9	»	20	»

Comme terme de comparaison nous avons ajouté le specire biologique des taillis de *Quercus Ilex* dans les Cévennes méridionales établi d'après 10 relevés.

Sans exagérer la valeur de ces chiffres — pour établir une comparaison exacte il faudrait disposer d'un bien plus grand nombre de relevés — il est permis cependant de souligner quelques faits d'ordre général.

La prépondérance numérique très accentuée des Hémicryptophytes est significative pour le caractère montagnard de notre chênaie de l'Atlas. Dans les plaines du Maghreb un spectre biologique semblable serait exclu (cf. par exemple forêt de la Mamora). La proportion des Thérophytes est exceptionnellement faible pour un groupement méditerranéen et reste en dessous de celle des taillis de Chênes-verts dans les Cévennes du Gard (9 % au lieu de 20 % dans les Cévennes). L'altitude plus élevée et l'ombre épaisse de la haute futaie sont également défavorables aux Thérophytes, amis de la lumière et de la sécheresse. Le nombre des espèces phanérophytes est plus faible dans la futaie serrée du Moyen Atlas que dans les taillis des Cévennes altérés par le pâturage et les coupes.

Parmi les groupements végétaux secondaires à l'intérieur du *Quer-*

---

(1) Sous le régime océanique de la côte du Portugal méridional, dans la Serra d'Arrabida par exemple, les arbustes laurophylles sont beaucoup moins étroitement liés à une strate arborescente.

cetum Ilicis et dépendant de lui, il faut surtout citer un groupement d'épiphytes corticoles très bien développé sur les troncs des vieux chênes et comprenant un assez grand nombre de Cryptogames, Mousses et Lichens. Ils croissent avec exubérance dans les fissures de l'écorce et tapissent surtout la base des troncs, alimentés par le ruissellement des eaux de pluie et par l'eau qui remonte par capillarité. Les Lichens, moins exigeants que les Mousses, grimpent même jusqu'aux cimes des vieux arbres. Les conditions d'éclairement à l'intérieur de la vieille futaie étant peu variables, les mêmes espèces se présentent un peu partout sur les vieux troncs.

Un relevé rapide et certainement incomplet de ce groupement dépendant à *Antitrichia californica* nous a fourni les espèces suivantes :

Mousses stoloniformes :

Stereodon cupressiforme (tr. abondant)
Antitrichia californica
Pterogonium gracile
Homalothecium sericeum
Brachythecium velutinum
Scleropodium illecebrum

Lichens :

Anaptychia ciliaris
Evernia furfuracea
Usnea hirta
Cladonia pyxidata
Parmelia tiliacea
Parmelia exasperata
Physcia pulverulenta (v. *angustata* et v. *venusta*)
Physcia aipolia
Lecanora sulfurea

La présence de groupements corticoles bien développés indique un état hygrométrique élevé de l'air. En les étudiant attentivement et comparativement on pourrait établir toute une échelle permettant des conclusions générales sur l'état hygrométrique de différentes stations et de différentes contrées.

Le relevé du *Quercetum Ilicis* pleinement évolué de l'Atlas, nous fait comprendre aussi combien les vestiges de cette association, que l'on pourra trouver encore au delà du bassin méditerranéen, sont loin de nous traduire son aspect originel. L'écologie particulière de ce groupement forestier ne pourra pas être résumée d'après les fragments éparpillés et transformés par une exploitation millénaire. Pour bien la comprendre et pour l'étudier à fond il faudra recourir aux magnifiques forêts encore intactes de l'Atlas au Maroc et en Algérie.

Lors de son passage en été, l'un de nous (M.) a pris le relevé d'une forêt de *Quercus Ilex* sur la route d'Azrou à Timhadit, au-dessus d'Azrou, à 1.450-1.500 m. (expos. NW., sol calcaire jurassique avec éboulis basaltiques). Cette forêt moins éloignée du village et située au voisinage de la route est quelque peu altérée. Les arbres, plus jeunes, y sont moins serrés que dans la forêt que nous venons de décrire. La strate arbustive plus clairiérée et la strate herbacée plus variée indiquent l'intervention anthropo-zoogène. Néanmoins ce relevé complète utilement les listes du printemps. L'ensemble des deux relevés fait ressortir les traits communs à la plupart des forêts montagnardes de *Quercus Ilex* du Moyen Atlas.

Quercetum Ilicis, au-dessus d'Azrou, sur la route de Timhadit, 1.450-1.500 m., étudié le 25 juillet 1921.

Strate arborescente

4-5	3-5	*Quercus Ilex*	+	1	*Acer monspessulanum*
1	1	*Quercus lusitanica* var. *maroccana*			

Strate arbustive

Arbustes à assimilation continue

2-3	2	*Viburnum Tinus*	+	1	*Cistus laurifolius* var. *atlanticus*
1	1	*Ruscus aculeatus*			
1	1	*Daphne Laureola*	+	1	*Cistus villosus*
+	1	*Cistus salvifolius*			

Arbustes à feuilles caduques

1	1	*Cytisus Battandieri*	+	1	*Rosa canina*
+	1	*Crataegus laciniata*	+	1	*Cotoneaster Fontanesii*
1	1	*Crataegus monogyna*	+	1	*Coronilla pentaphylla*

Lianes

1	2	*Hedera Helix*	+	2	*Rubus ulmifolius*
+	1	*Rubia peregrina*	+	1	*Lonicera etrusca*

Strate herbacée

Chaméphytes

+	1	*Thymelaea virgata* v. *Broussonetii*	+	1	*Thymus Zygis*

Hémicryptophytes

Anthoxanthum odoratum v.
Aristella bromoides
Holcus lanatus
Festuca triflora
Agrostis castellana
Brachypodium pinnatum ssp. *phoenicoides*
Brachypodium silvaticum
Agropyron panormitanum
Carex Halleriana
Rumex tuberosus
Silene mellifera
Paeonia coriacea
Arabis Josiae
Sanguisorba minor ssp. *Magnolii*
Geum urbanum
Geum silvaticum
Trifolium ochroleucum
Ononis Columnae
Malva Tournefortiana.
Hypericum montanum
Viola Dehnharditii var. *atlantica*
Eryngium campestre
Magydaris panacina
Cynoglossum montanum
Lamium flexuosum
Marrubium echinatum
Phlomis Bovei
Clinopodium villosum
Verbascum calycinum
Galium ellipticum
Knautia lanceolata
Campanula Trachelium var.
Campanula rapunculus v. *verruculosa.*
Anthemis pedunculata
Carlina corymbosa
Chamaepeuce Casabonae
Microlonchus salmanticus
Lactuca virosa
Lactuca intricata

Géophytes :

Cephalanthera xiphophyllum
Balansaea glaberrima
Aristolochia paucinervis

Thérophytes :

Cynosurus echinatus
Brachypodium distachyon
Trifolium glomeratum
Plantago coronopus
Lampsana communis
Andryala integrifolia

Le spectre biologique établi d'après ce relevé se rapproche étroitement de celui du relevé printanier (v. p. 27) :

	Relevé pris en été par R Maire		Relevé pris au printemps par Br.-Blanquet	
Phanérophytes	27	%	32	%
Chaméphytes	4	»	—	»
Hémicryptophytes	57	»	52	»
Géophytes	3	»	7	»
Thérophytes	9	»	9	»

La concordance entre les deux listes est d'autant plus remarquable que les deux forêts, assez distantes l'une de l'autre, ont été étudiées par des observateurs différents à des époques différentes.

L'association bien développée du Chêne-vert paraît comprendre dans le Moyen Atlas un assez grand nombre de caractéristiques locales. Beaucoup ont été observées par nous uniquement on peu s'en faut dans ce groupement. Cependant nous jugeons plus prudent de nous abstenir pour le moment d'en faire mention. Nous nous contentons d'énumérer les espèces caractéristiques d'une valeur plus générale, caractéristiques dans l'Afrique du Nord. Telles sont par exemple : *Ruscus aculeatus, Viburnum Tinus, Lonicera etrusca, Festuca triflora, Arabis Josiae, Geum urbanum, Bupleurum montanum, Chamaepeuce Casabonae.*

Une des plus belles forêts de *Quercus Ilex* dans le vallon de Tioumliline est vouée à la disparition. Des charbonniers berbères y étaient occupés, en 1921, à faire des coupes rases et à transformer le bois en charbon.

*
**

Nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier de près les groupements seminaturels dérivés du *Quercetum Ilicis,* produits de l'intervention humaine et animale. Les prairies pâturées des montagnes d'Azrou appartiennent certainement à plusieurs associations bien distinctes. *Poa bulbosa* y est très abondant par places.

Parmi les groupement dit « édaphiques » parce que répondant à des conditions édaphiques spéciales, de l'étage du Chêne-vert près d'Azrou nous n'en mentionnerons que deux ; l'un hygrophile, bordant les ruisseaux (association à *Senecio giganteus*), l'autre xérophile, cantonné dans les fissures des rochers compacts, calcaires et dolomitiques (association à *Fumaria africana*).

L'association à *Senecio giganteus* s'observe le long du ruisseau de Tioumliline (1.200-1.300 m. env.) qui ne se tarit jamais Ses eaux ont une température de 11°3 à la source de Tioumliline (1.600 m.), de 13° à la source de Tit-Hacen (1.270 m.). La liste floristique de ce groupement comprend :

Hémicryptophytes :

2	1-2	*Scrophularia auriculata*	1	1	*Trifolium pratense*
2	3	*Senecio giganteus*	1	1	*Euphorbia pubescens*
1	1	*Rumex crispus*	1	1	*Lamium flexuosum*
1	1	*Ranunculus bulbosus* v.	1	1	*Mentha Pulegium*

1	2	*Veronica Anagallis*	+	1	*Hypericum tomentosum*
1	1	*Eupatorium cannabinum*	+	1	*Epilobium hirsutum*
			+	1	*Epilobium parviflorum*
+	1	*Silene vulgaris*	+	1	*Lythrum salicaria*
+	2	*Cerastium atlanticum*	+	1	*Plantago major*
+	1	*Trifolium repens*	+	1	*Taraxacum officinale*

Géophytes (à rhizomes)

1	1	*Equisetum ramosissimum*	2	3	*Mentha rotundifolia*

Thérophytes

1	1	*Poa annua*

Ce groupement, composé essentiellement d'Hémicryptophytes, ne descend guère dans les plaines du Maroc occidental. Il remplace à Azrou une association hygrophile très répandue dans le S.E. de la France et caractérisée entre autres par les *Senecio Doria* et *Cirsium monspessulanum*. Le *Senecio Doria* se joint d'ailleurs au *S. giganteus* dans d'autres ruisseaux des environs d'Azrou. L'association à *Senecio giganteus* se tient sur les bords peu inondés des cours d'eaux; les espèces qui la constituent sont généralement des Hémicryptophytes de haute taille. Un groupement apparenté, mais qui s'avance plus loin dans l'eau courante est composé de plantes basses flottantes à la surface, formant parfois un véritable enchevêtrement de tiges et de feuilles vertes, capables d'assimiler en toute saison, grâce à la température peu variable de l'eau. Ce groupement ne se présente ici qu'à l'état de fragments ; il est caractérisé surtout par *Nasturtium officinale, Helosciadium nodiflorum* et *Veronica Beccabunga*. Les points d'eau à écoulement très lent sont souvent envahis et complètement recouverts par les tapis lâches du *Cerastium atlanticum*, semblables au *Montietum* à *Montia fontana et Chrysosplenium oppositifolium* de la France.

Le *Montia fontana* se retrouve d'ailleurs plus haut dans le Moyen Atlas et dans le Grand Atlas. Dans leur ensemble. les groupements « fontinaux » (Quellfluren) des environs d'Azrou se rapprochent beaucoup par leur physionomie, leurs formes biologiques et par leur composition floristique des groupements correspondants de l'Europe moyenne. A l'exception de deux (*Senecio giganteus, Cerastium atlanticum*), toutes les espèces de notre liste font d'ailleurs également partie de la flore française.

Association à Fumaria africana

Fumaria africana est le prototype d'un « Chasmophyte », c'est-à-dire d'une espèce localisée aux fissures étroites des rochers. Il est calcicole absolu et se rencontre, dans l'Afrique nord-occidentale, avec un cortège d'espèces qui varie très peu et qui, également, montre une dépendance manifeste vis-à-vis de la station particulière : les fissures des rochers calcaires et dolomitiques. Nous avons pu étudier ce groupement montagnard aussi bien dans les montagnes calcaires sur les confins algéro-marocains, à Tlemcen, que dans le Moyen et le Grand Atlas. Les observations réunies dans le petit tableau ci-joint se rapportent aux relevés suivants :

N^{os} 1-3. Tlemcen, escarpements calcaires exposés au N., fissures étroites inaccessibles aux ovidés, alt. 950 m. env. — N° 4. Falaise jurassique du Plateau d'Ito près El Hajeb (au S. de Meknès), 900 m. env., exp. N.W. — N° 5. Rochers de travertin caverneux près d'Azrou, 1.250 m. env., exp. W, NW. — N° 6. Fissures des rochers calcaires jurassiques du Djebel Aghi près de Demnat, 1.300 m., expos. W. — N° 7. Fissures des rochers calcaires jurassiques près d'Imi-n-Ifri (Demnat), 1.200 m., exposition N. Il est à remarquer que cette association n'a été rencontrée que sur le versant ombragé (N.-W) des escarpements.

Nous n'avons pas mentionné dans cette liste les espèces plus ou moins accidentelles. Parmi les Cryptogames, deux Mousses (*Tortula montana* et *Grimmia pulvinata*) apparaissent assez régulièrement, formant le substratum pour les graines d'espèces phanérogames et acquérant de ce fait une certaine importance édificatrice pour l'établissement du groupement en question. Dans l'association à *Fumaria africana* les Chaméphytes sont au premier rang, tant pour le nombre des espèces que pour l'abondance des individus ; les Thérophytes ne jouent qu'un rôle très subordonné. Il en est de même dans l'association rupicole à *Erucastrum elatum* des environs de Fès. Les raisons de la rareté des Thérophytes dans les associations rupicoles ont été données plus haut. Parmi les Chaméphytes caractéristiques, deux méritent une mention particulière : *Fumaria africana* et *Poterium ancistroides*. Le premier forme des touffes lâches, composées d'une multitude de branches inextricablement enchevêtrées et extrêmement fragiles. Le feuillage finement découpé, glauque et glabre est à peine dépassé par l'inflorescence à grandes fleurs blanches lavées de poupre. Il paraît préférer les petites excavations du rocher à l'abri des rayons directs du soleil. *Poterium ancistroides*, moins héliophobe, imite le port d'une Saxifrage du groupe des *Ceratophyllae*. Ses coussinets assez denses, entourés d'une couronne de feuilles mortes sont sou-

Association à *Fumaria africana*

Type bio'og.		Sous-association à Poterium ancistroides et Antirrhinum tortuosum						Sous-association à Trachelium angustifolium							
		1		2		3		4		5		6		7	
Caractéristiques ± exclusives															
Ch	*Linaria tristis*	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1			1	2
Ch	*Galium Bourgaeanum* et var.	+	1	1	2	+	2	1	2						
Ch	*Fumaria africana*	1	2					1	2	1-2	2	1	2	1	1-2
Ch	*Poterium ancistroides*	2	2	2	1-2	1-2	2								
Ch	*Antirrhinum tortuosum*	1	1	+	1										
Ch	*Trachelium angustifolium*							1	1			+	1	1	1
T	*Sedum modestum*							+	1					1	1
Ch	*Linaria villosa* v. *macrocalyx*													+	1-2
	Caractéristiques électives et préférentes														
Ch	*Thymus algeriensis* (?)	1	2	+	2	+	1								
Ch	*Trachelium caeruleum*	+	1	+	1					1	1			+	1
H	*Seriola laevigata*	+	1	+	2	1	2								
T	*Chrysanthemum Nivellei*									+	1			+	1
T	*Kentranthus macrosiphon*							1	1	1	1				
T	*Crambe hispanica*									+	1			+	1

Association à *Fumaria africana* (Suite)

Type biolog.		Sous-association à Poterium ancistroides et Antirrhinum tortuosum						Sous-association à Trachelium angustifolium							
		1		2		3		4		5		6		7	
Espèces différentielles et compagnes															
H	*Ceterach officinarum*	+	1	1	1	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1
Ch	*Sedum altissimum*	+	1	+	1	+	1	1	1-2	+	1				
Ch	*Phagnalon sordidum*	1	1	1	1	1	1							1	1
P	*Ficus carica*	+	1			+	1	+	1	+	1	+	1	+	1
Ch	*Asteriscus maritimus*	1	2	1	1	1	1-2								
Ch	*Teucrium flavum*	+	2	1	1										
N.P.	*Coronilla pentaphylla*	+	1-2			+	1					+	1	+	1
Ch	*Saxifraga globulifera*					1	2-3	1	2	1	3				
Ch	*Phagnalon saxatile*							1	1	+	1	1	1		
Ch	*Umbilicus pendulinus*							1	1	1-2	1	1	1		
Ch	*Sedum album* ssp. *micranthum*							1	1	1	1	1	1		
N.P.	*Jasminum fruticans*							+	1	+	1			+	1
H	*Alyssum maritimum*							1	1					+	2
H	*Asplenium Trichomanes*											1	1	1	1
Ch	*Sedum dasyphyllum* s. l.									+	1				
H	*Erodium tordylioides*							+	2						
Ch	*Calendula suffruticosa*									1	2				
H	*Fumaria rupestris*							+	1	+	1				

vent suspendus au rocher par une longue racine pivotante pouvant atteindre l'épaisseur d'un doigt et fixée dans les fissures étroites. L'accroissement de la racine progresse d'abord en profondeur et la rosette de feuilles attirée par la racine s'applique contre le rocher. Mais lorsque la fissure remplie ne permet plus à la racine de s'allonger, le coussinet est soulevé, et l'accroissement se continue en dehors de la fente. Peu à peu la racine s'allonge et pend sur la falaise, secouée par le vent. Nous avons observé des coussinets vigoureux, fleurissant abondamment, suspendus par la racine comme par une forte corde de 40 à 80 cm. de longueur.

La durée de l'association à *Fumaria africana* est presque illimitée. Une évolution et le remplacement par un autre groupement n'est possible qu'après l'écroulement de la falaise.

L'aire géographique de l'association, certainement très vaste, va de l'Algérie centrale au Grand Atlas au S. de Marrakech. Des études ultérieures décideront si le groupement à *Trachelium angustifolium* considéré ici comme sous-association de l'association à *Fumaria africana* doit en être séparé spécifiquement.

Une caractéristique remarquable de ce groupement qui ne figure pas dans nos listes est le curieux *Sarcocapnos crassifolia,* qui existe sur les rochers de Tlemcen et du Moyen Atlas, et que M. Wilczeck (in litt.) a trouvé (sous forme d'une variété spéciale) en compagnie de *Poterium ancistroides,* etc., dans les escarpements calcaires près d'Asni (Grand Atlas), à 1.300 m. d'alt.

Dans les chaînes calcaires du Midi de l'Espagne, une association de composition floristique et d'écologie semblable occupe des stations à peu près identiques. Elle comprend également les *Linaria villosa* et *Poterium ancistroides,* puis *Linaria melanantha,* et le superbe *Moricandia Ramburei.* Le groupement correspondant des Cévennes méridionales est l'association à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis,* celui de l'Algérie orientale et de la Tunisie, l'association à *Fumaria numidica* et *Campanula numidica.*

Chênaie à Quercus lusitanica var. *maroccana.*

La limite supérieure de l'association bien développée du Chêne-vert sur les pentes au-dessus d'Azrou oscille autour de 1.600 m. d'alt. Au-dessus, le *Quercetum Ilicis* s'éclaircit, le Cèdre apparaît çà et là, le Chêne marocain, présent en individus isolés dès 1.500 m., devient abondant et domine même par places pour être bientôt supplanté par le Cèdre. La limite entre les différents groupements n'est cependant pas nette.

Il existe ici une ceinture de transition, peu marquée il est vrai, entre la chênaie à *Quercus Ilex* et celle à *Quercus lusitanica* var.

maroccana aussi bien qu'entre celles-ci et la cédraie. Ainsi l'opinion de certains phytogéographes suédois (qui n'admettent guère que des limites d'associations très nettes « au moins dans des conditions stables » (1), est ici en opposition avec les faits. Parfois on observe même une pénétration des trois groupements : *Quercetum Ilicis* > *Quercetum maroccanae* < *Cedretum*, et, de ce fait, la suppression de l'association à *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, qui ne se présente alors qu'en mélange avec les deux groupements limitrophes.

Nous n'avons pas eu l'occasion en 1921 d'étudier des populations à peu près pures de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*. Il en existe cependant au fond du ravin de Tioumliline, dans la forêt de Bou-Jerirt et sur les croupes qui dominent à l'E. le plateau d'Ito. L'arbre, qui atteint la taille moyenne d'un chêne-blanc européen, se cantonne de préférence dans les cuvettes et les vallons frais ou même un peu humides exposés au N. et NW.; c'est l'essence la plus exigeante par rapport à l'économie de l'eau. Aussi trouvons-nous en sa société un certain nombre d'espèces méso-hygrophiles qui sont rares ou absentes dans les bois de Chênes-verts et de Cèdres.

Un relevé pris dans un ravin au-dessous de la clairière du Douar de garde, sur la route d'Azrou à Timhadit, à 1.700 m. environ (27 mars, complété en juillet par Maire), donne une idée de la forêt mixte, clairiérée de *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, *Q. Ilex* et *Cedrus atlantica*.

Strate arborescente

2	1	*Quercus lusitanica* var. *maroccana*	? +	1 1	*Quercus Ilex* *Acer monspessulanum*
1	1	*Cedrus atlantica*	+	1	*Sorbus torminalis*

Strate arbustive

Arbustes à assimilation continue :

Ilex Aquifolium
Daphne Laureola
Cistus laurifolius v. *atlanticus*

Arbuste à feuilles caduques

Cytisus Battandieri
Rubus ulmifolius
Rosa canina
Crataegus monogyna
Crataegus laciniata
Viburnum Lantana v. *glabrescens*
Acer monspessulanum
Cotoneaster Fontanesii
Lonicera etrusca

---

(1) Du Rietz, Fries, Osvald et Tengwall, Gesetze der Konstitution matürlicher Pflanzengesellschaften, Upsala 1920, p. 20.

Strate herbacée

Chaméphytes

Euphorbia nicaeensis
Helichrysum lacteum

Hémicryptophytes

Bromus asper
Smyrnium perfoliatum
Ranunculus rupestris
Nepeta granatensis
Ranunculus flabellatus
Verbascum sp.
Ranunculus calandrinioides
Verbascum Warionis
Potentilla maura
Verbascum Lychnitis var.
Viola Dehnhardti var. *atlantica*
Sambucus ebulus
Sanicula europaea
Erigeron mesatlanticum
Heracleum spec.
Lappa minor

Géophytes :

Crocus nevadensis
Narcissus Romieuxii
Iris alata
Balansaea glaberrima

Thérophytes :

Geranium lucidum
Lapsana communis v. *macrocarpa*

Cette liste, d'ailleurs incomplète, montre un curieux mélange d'espèces montagnardes et subalpines appartenant à différentes associations. La forêt, très clairiérée à cet endroit, est parsemée d'arbres tombés, abattus par la foudre et les tempêtes ou par les bergers Beni M'Guild. Dans le sous-bois, les arbustes à feuilles caduques dominent. Les petites clairières, rarement visitées par les troupeaux, formaient au printemps de véritables jardinets fleuris, garnis de masses de *Crocus*, d'*Iris*, de *Narcissus*, de *Paeonia* et de *Renoncules* qu'aucune main profane n'avait encore touchés. Deux endémiques superbes des montagnes du Moyen Atlas, le *Ranunculus calandrinioides* Oliver et *Narcissus Romieuxii* Br.-Bl. et Maire nous captivaient avant tout. Le premier est remarquable par ses fleurs rose-tendre, semblables à celles du *Ranunculus glacialis* des hautes montagnes européennes, le second, du groupe du *Narcissus Bulbocodium* sensu latiss., par son grand périauthe infundibuliforme, jaune clair, et ses anthères longuement saillantes.

Etage subalpin

La cédraie.

Le roi majestueux de l'Atlas, le Cèdre (*Cedrus atlantica* Manetti), règne en maître au-dessus de 1.750 à 1.800 m. Il forme de beaux massifs étendus, mais assez clairiérés et s'élève jusqu'aux sommités qui couronnent

le bassin de l'Oued Tigrigra (1.900-2.000 m. environ). Nous l'avons observé aussi sur les hauteurs au S. du col de Touahar, non loin de Taza, à une altitude à peu près égale. Il est indiqué en outre sur de nombreux points du pourtour du Moyen Atlas, depuis la vallée de la Moulouya (DE SEGONZAC) jusqu'au Tadla. La seule indication dans le Grand Atlas, est la notice de DE SÉGONZAC (Voyages au Maroc, 1903, p. 167) qui parle de « quelques petits Cèdres » sur les pentes N. de l'Ari-Ayachi (1). La cédraie est absente dans la grande chaîne au SW. du Moyen Atlas.

Par sa taille robuste, ses branches tordues et très étalées, son feuillage sombre, le Cèdre rappelle l'aspect austère de l'Arole (*Pinus Cembra*) des Alpes, qu'il remplace dans l'Atlas. A l'instar de ce pionnier de la végétation arbustive dans les Alpes, son tronc est recouvert de Lichens parmi lesquels il faut signaler le *Letharia* (*Chlorea*) *vulpina*, couleur jaune-citron, qui abonde également sur les mélèzezs et aroles.

L'arbre atteint des dimensions énormes. L'inspecteur VOGELI, de Meknès, a mesuré un tronc de 7 m. 40 de circonférence à hauteur d'homme, et des troncs de 1 m. de diamètre ne sont point rares.

Beaucoup des plus beaux arbres portent les traces du feu. Le Berbère, avec ses instruments primitifs, aurait de la peine pour abattre ces géants de la forêt; le feu lui facilite sa tâche. De grandes quantités de bois de toutes dimensions gisent par terre et y pourrissent lentement. Heureusement l'intervention des forestiers français mettra un terme à cette exploitation destructrice, véritable « Raubwirtschaft ».

La partie de la forêt de Cèdres que nous avons pu voir de près, couvre un épanchement basaltique vers 1.800 m. Les arbres y sont serrés, la forêt, d'ailleurs fortement altérée par l'homme, est loin de représenter une cédraie naturelle primitive; elle reçoit de temps à autre la visite des pasteurs nomades.

STRATE ARBORESCENTE

2-3 1 *Cedrus atlantica*

STRATE ARBUSTIVE

+	1	*Cedrus atlantica*	+	1	*Rubus ulmifolius*
+	1	*Crataegus laciniata*	+	1	*Rubia peregrina* v.

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

Euphorbia nicaeensis *Calamintha granatensis*

(1 Notre regretté ami WATIER nous a dit avoir vu des Cèdres, à la lorgnette, sur ce versant N. de l'Ayachi.

Hémicryptophytes :

Arrhenatherum erianthum
Haynaldia hordeacea
Agrostis castellana
Saponaria glutinosa
Ranunculus rupestris
Erysimum grandiflorum
Rumex tuberosus
Saxifraga granulata var.
Geum urbanum
Geum silvaticum
Vicia tenuifolia var.
Geranium malviflorum
Reseda luteola
Malva Tournefortiana
Viola Dehnhardtii v. *maroccana*
Magydaris panacina
Heracleum spec.
Marrubium vulgare
Marrubium echinatum
Rubia laevis
Sambucus Ebulus
Campanula Trachelium var.
Microlonchus salmanticus
Catananche caerulea
Cirsium odontolepis
Lactuca virosa
Tragopogon porrifolius

Géophytes :

Agropyrum panormitanum
Asphodelus cerasifer
Valeriana tuberosa

Thérophytes :

Veronica hederifolia ssp. *maura.*

La strate herbacée comprend surtout des Hémicryptophytes. L'absence presque complète de Thérophytes dans ce groupement est significative et le classe à côté des groupements de Conifères subalpins des Alpes.

Cette forêt se régénère spontanément; les jeunes arbres poussent vigoureusement et paraissent se trouver dans un milieu très favorable.

Ce qui nous a frappés est le faible développement de la strate muscinale et l'absence d'une strate sous-arbustive correspondant aux callunaies, vacciniaies, rhodoraies, etc., des montagnes de l'Europe tempérée.

Les stades de dégradation de la cédraie près du douar de garde comprennent trois groupements (associations?) de physionomie très différente. Dans les parties maintenues comme forêt-parc, où le Cèdre a subsisté en individus isolés, le terreau meuble, frais et riche en matières organiques, se couvre de peuplements serrés du Cytise à feuilles argentées (*Cytisus Battandieri*). Superbe arbuste du port du *Cytisus alpinus,* il dépasse la hauteur d'un homme (2-3 m.), ses feuilles demi-persistantes se maintiennent jusqu'au premier printemps, à l'exemple de celles du *Quercus lusitanica* var. *maroccana. Cytisus Battandieri,* paléo-endémique du Moyen Atlas, paraît y jouer le rôle protecteur de l'aune rampant (*Alnus viridis*) des Alpes et mérite par conséquent l'attention spéciale du forestier. Les deux espèces se maintiennent même sous la futaie en indi-

vidus isolés et en groupes, mais dès qu'un accident (incendie, tempête, coupe) vient troubler l'harmonie séculaire de la cédraie, dès qu'un des vétérans de la forêt tombe de vieillesse, elles sont prêtes à combler les lacunes, protégeant le sol contre l'érosion et l'appauvrissement (ruissellement, desséchement, etc.) et favorisant la bonne venue d'une nouvelle génération d'arbres. De part et d'autre, les deux arbustes jouent un rôle important pour la fixation, l'enherbement et la reforestation de talus glissants, de ravins, de cônes d'avalanches et d'éboulements. *Cytisus Battandieri* supporte aussi une couche de neige hivernale abondante et prolongée; lors de notre visite, fin mars, les cytisaies étaient encore en partie couvertes par la neige et le relevé que nous en avons pris reste fort incomplet.

Autour de la neige fondante, dans un peuplement dense de *Cytisus Battandieri* parsemé de quelques Cèdres (alt. 1.800 m.), nous avons noté:

Strate arbustive

3-4	3	*Cytisus Battandieri*	+	1	*Crataegus laciniata*
2-3	2	*Cistus laurifolius* var. *at-*	+	1	*Rubus ulmifolius*
		lanticus	+	1	*Genista Jahandiezii*
1	1	*Quercus Ilex*	+	1	*Rubia peregrina*
+	1	*Rosa* spec.			

Strate herbacée

Bromus mollis
Asphodelus cerasifer
Vicia tenuifolia var.
Petroselinum hortense var.
Magydaris panacina
Rubia laevis
Sambucus Ebulus
Campanula Trachelium var. *mauretanica*, etc.

Les jeunes Cèdres s'installent en quantité parmi les buissons et — dans des conditions normales — la forêt de Cèdres se reconstitue spontanément sans aucune difficulté et en relativement peu de temps. On comprend dès lors l'importance de la strate arbustive pour la reconstitution des cédraies. Sans elle, la marche de la végétation est ralentie et même définitivement arrêtée dans les pelouses pâturées qui constituent ici un groupement stable et de durée presque illimitée (1). Ces pelouses se main-

(1) Le *Cytisus Battandieri* et le *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* sont calcifuges; le premier, à racines profondes, manque à peu près totalement dans les terrains calcaires, le second, dont l'appareil radical est plus superficiel, s'y cantonne dans les poches de décalcification. Aussi la régénération de la cédraie est-elle plus difficile en terrain calcaire que sur le basalte; le rôle protecteur que ne peuvent remplir le Cytise et le Ciste appartient ici surtout aux *Crataegus* en terrain profond, et à l'*Adenocarpus Boudyi* en terrain pierreux.

tiennent en effet grâce au pacage assez intense des ovidés, de sorte que les plantules du Cèdre — qui, d'ailleurs, se développent mal dans les gazons denses — sont continuellement détruites. Le sol appauvri, peu profond, est parsemé de blocs basaltiques.

La pelouse rase près du douar de garde (1.800 m.) donne une bonne idée des pâturages subalpins sur le flanc NW. du Moyen Atlas, pâturages résultant de la destruction de la forêt de Cèdres. Elle est constituée de la façon suivant :

		Hémicryptophytes :			
3	2	* *Poa bulbosa* (2)	+	1	*Erythraea Centaurium*
2-3	2	*Festuca ovina* var.			
2	1	*Plantago coronopus*	+	1	*Cynoglossum cheirifolium*
1	2	*Trifolium humile*			
1	1	*Haynaldia hordeacea*	+	1	*Anchusa atlantica*
1	1	* *Ranunculus flabellatus* v. *fibrosus*	+	1	*Echium flavum*
			+	1	*Salvia argentea*
1	1	* *Erodium crenatum*	+	1	*Nepeta reticulata*
+	1	*Silene maurorum*	+	1	* *Bellis silvestris*
+	1	*Dianthus Arrostii*	+	1	*Erigeron mesatlanticum*
+	2	* *Herniaria glabra*			
+	1-2	*Delphinium Balansae*	+	1	*Cynara Hystrix*
+	1-2	* *Cossonia africana*			
		Géophytes :			
1	2	*Brachypodium pinnatum* (rhiz.)	+	1	* *Crocus nevadensis*
			+	1	*Asphodelus cerasifer*
+	1	* *Carex divisa* ssp. *chaetophylla* (rhiz.)	+	1	* *Gagea Wilczekii*
			+	1	*Valeriana tuberosa*
1	1	* *Romulea Bulbocodium*	+	1	*Ornithogalum comosum* var. *atlanticum*
		Chaméphytes :			
1	1	* *Alyssum montanum*	1	1	*Plantago mauritanica*
+	1-2	*Euphorbia nicaeensis*	1	3	*Hieracium piloselloides*
1	2	*Helianthemum glaucum*	+	1	*Thymelaea virgata* v. *Broussonetii*
+	1	*Sideritis hirsuta* v. *maroccana*			

(2) L'astérique indique les plantes en fleurs le 26 mars.

Thérophytes :

1	1	*Cynosurus elegans*	+	1	* *Holosteum umbellatum*
1	1	* *Erophila verna*			
1	1	* *Senecio leucanthemifolius*	+	1	* *Viola parvula*
			+	1	* *Veronica praecox*

La neige couvre cette végétation au moins pendant 2-3 mois. La pelouse à Graminées trouve son meilleur développement dans les parties plates à sol relativement profond, pas trop sec, non pierreux. Cependant la qualité fourragère de ses constituants est médiocre. Elle pourrait être améliorée en favorisant par le *parcage* (1) l'extension des Graminées et en introduisant de nouvelles espèces, des Légumineuses surtout.

Dans les parties pierreuses (volcaniques) les sous-arbrisseaux et arbrisseaux prennent le dessus et parmi eux bon nombre d'espèces aromatique ou à latex (*Euphorbia*) que le bétail dédaigne. Ces landes à Chaméphytes très peu productives, sont dominées par :

Adenocarpus Boudyi
Euphorbia nicaeensis
Genista pseudo-pilosa
Ruta montana
Thymus spec.
Scorzonera pygmaea

La reforestation, succession secondaire partant des pelouses pâturées et se terminant par l'association climatique finale (la cédraie ou la Chênaie) parcourt ici les stades suivants :

a) sol profond, peu pierreux, non calcaire.

Pelouse à *Festuca ovina* etc.

↓

Broussaille à *Cistus laurifolins v. atlanticas*

↓

Association à *Cytisus Battandieri*

↓

Cédraie
(au dessus de 1750 m.)

b) sol pierreux, calcaire.

Pacage à *Scorzonera pygmaea*

↓

Lande à *Adenocarpus Boudyi*

↓

Chênaie à *Quercus Ilex*
(au dessous de 1700 m.)

(1) L'expérience acquise en Auvergne, où le parcage est une très ancienne coutume, fournira des indications utiles sur la manière de procéder.

G. — Le secteur du Grand Atlas septentrional

Le versant occidental du *Moyen Atlas* septentrional humide et brumeux, couvert d'immenses forêts de haute taille, diffère énormément quant à sa végétation du versant NW du *Grand Atlas* beaucoup plus sec. Grâce à l'amabilité du commandant NIVELLE, nous avons pu préciser un peu les conditions climatiques au seuil du Moyen Atlas, mais nous manquons totalement de renseignements sur le climat du Grand Atlas.

Tout ce que l'on peut avancer pour le moment, c'est que la végétation sur les pentes inférieures NW du Grand Atlas porte l'empreinte de la sécheresse et d'une chaleur plus accentuée. Les limites supérieures de la végétation y sont par conséquent plus élevées que dans le Moyen Atlas. Des îlots steppiques s'avancent même assez en avant dans les vallées principales de la grande chaîne (Amsmiz, Reraya). Pourtant l'augmentation des pluies de condensation sur les pentes inférieures du massif se traduit nettement par la présence de restes de maquis à *Chamaerops*, Cistes, Lavandes, Genêts, etc., et par les vestiges d'une végétation forestière. Nous avons observé la transition entre le domaine steppique du Maroc austral et le territoire forestier dans le parcours de Tamelalt à Demnat et Tanant.

Au delà de Tamelalt le scrub à *Zizyphus* nous accompagne encore jusqu'à l'Oued Tessaout (env. 550 m.). L'aridité de la steppe a sensiblement diminué dans la contrée au N. d'El Arba. Les collines calcaires des Oulad Krallouf sont couvertes à cette époque de vertes pelouses émaillées de milliers de fleurs aux teintes variées et chaudes, où dominent le rouge et le jaune d'or. On s'élève insensiblement. A quelques kilomètres au S. apparaissent les premiers palmiers nains, d'abord isolés, puis en peuplements et accompagnés bientôt de l'*Asphodelus microcarpus*. Le Retem (*Retama Webbii*) paraît plus exigeant vis-à-vis de l'humidité; les premiers pieds se montrent à 750 m. au seuil de la montée qui nous conduit à Demnat. La piste carrossable passe par un petit col flanqué de coteaux calcaires, stériles, recouverts de coussins gigantesques, glauques-grisâtres, du fameux « Tikihout » des Berbères (*Euphorbia resinifera*), au sujet duquel notre savant confrère de la Faculté de Pharmacie, M. PERROT, se propose de faire une enquête.

Nous voici enfin au seuil du Grand Atlas mystérieux, jalousement gardé jusqu'à ces dernières années par une population de Berbères indépendants (1). L'aimable accueil d'Omar Glaoui, caïd de Demnat, nous fit

(1) La majeure partie des botanistes de la session a fait l'excursion de Demnat, une petite fraction est allée à Tanant, y a passé la nuit et a rejoint le lendemain à Demnat la première fraction.

vite oublier les fatigues du voyage. Après la cérémonie du thé, le caïd mit quelques hommes à notre disposition pour nous conduire jusqu'au pont naturel d'Imi-n-Ifri. Cette promenade nous a fourni l'occasion de parcourir une bonne partie du bassin de Demnat renommé pour ses olivettes. La richesse du pays de Demnat (900-1.100 m. d'alt.) est due à un système d'irrigation ingénieux et compliqué (2), alimenté par l'oued Alhasser, torrent de montagne, qui s'est creusé un cañon profond dans la muraille de calcaire jurassique bordant au SE le bassin de Demnat. Ses eaux parcimonieusement réparties arrosent et fertilisent olivettes, vergers et jardins, et actionnent de nombreux moulins archaïques où l'indigène porte son blé (2). Outre les arbres fruitiers rencontrés partout dans la contrée (Oliviers, Amandiers, Figuiers, Abricotiers, Grenadiers, etc.) nous avons remarqué encore à Demnat (à 960 m.) quelques Orangers et un Dattier qui ne produit plus de fruits. Un Français industrieux construit actuellement avec des ouvriers indigènes une huilerie, première entreprise européenne dans cette contrée pour la mise en valeur de ses richesses naturelles. Le contraste du bled « seguia » avec les terrains non irrigués est d'autant plus frappant que les coteaux calcaires environnants, complètement déboisés, lavés par le ruissellement et grillés par le soleil présentent l'aspect désolé et la stérilité des « garigues » les plus pauvres du Midi français. Cependant cette aridité, due aux conditions édaphiques et biotiques (intervention de l'homme), n'est qu'apparente. Un examen, même assez superficiel, montre que nous nous trouvons au sein d'un « climax complex » forestier; autrement dit que le terme ultime de l'évolution naturelle vers lequel tend toute la végétation de la contrée est la forêt. Si elle n'y existe plus c'est l'homme qui en est la cause.

La flore et la végétation, indicateurs infaillibles du caractère climatique, diffèrent essentiellement des plaines steppiques du Haouz et de la Rehamna. L'association à *Stipa tortilis* est absente aux environs de Demnat; avec elle la plupart des espèces steppiques manquent ou sont très rares (*Peganum Harmala, Lasiopogon muscoides, Cladanthus arabicus*). Le Jujubier (*Ziziphus Lotus*) et l'*Acacia gummifera* encore abondants près de Tanant (900 m.) sont remplacés autour de Demnat, de même qu'à l'E. de Tanant, par des restes de broussailles sclérophylles méditerranéennes assez riches en espèces quoique décimées et maltraitées par l'homme et

---

(2) Les seguias sont entretenues par la communauté de chaque village, tandis que le terrain cultivé est propriété individuelle. Le morcellement de la propriété va parfois très loin et, de même que dans les montagnes de la Suisse où il existe des arbres fruitiers appartenant à plusieurs propriétaires, il arrive, que plusieurs Chleuhs se partagent entre eux les branches d'un Olivier ou d'un Noyer.

les troupeaux. A mesure que l'on s'éloigne des centres habités la broussaille se resserre, les Cistes, Lavandes et Genêts s'épanouissent, le sol se reconstitue et porte quelques Genévriers de taille rspectable, quelques Oliviers, *Ceratonia* et vers la crête du Djebel Aghi, même des *Quercus Ilex* isolés (à 1.300 m. d'altitude). Le versant SE du Djebel Aghi, assez éloigné de la ville et par conséquent moins dévasté, porte des taillis assez étendus, mais très clairiérés, de *Juniperus phoenicea* hauts de 2 à 3 m. seulement (1.300-1.400 m.). Les montagnes plus élevées au S.E. du Djebel Aghi paraissent également en partie boisées de Genévriers et même de Pins d'Alep, qui s'avancent jusque vers 1.900 mètres environ.

Sur le marché de Demnat se vendent des troncs de *Pinus halepensis* apportés par les montagnards des environs. Les peuplements de *Pinus halepensis* de cette région ont été fort bien étudiés au point de vue forestier par le regretté Watier, dans un rapport demeuré inédit, dont il a bien voulu donner un exemplaire à l'un de nous.

L'état actuel de la végétation spontanée des environs de Demnat comprend un certain nombre de *types de dégradation de la forêt climatique* régionale, types d'autant moins stables et d'autant plus hétérogènes floristiquement que l'altération a été plus profonde et qu'elle se poursuit encore.

Parmi *les groupements édaphiques permanents* qui sortent du cadre des successions secondaires déclanchées par l'action humaine, on classera par exemple les associations de Lichens crustacés et de Mousses à la surface des rochers calcaires et l'association à *Fumaria africana* dont nous avons déjà parlé (v. p. 128).

L'un de nous (Br.) a fait deux fois l'ascension du Djebel Aghi par des chemins différents. Les notes prises complétées d'après les échantillons récoltés permettent de donner une idée de l'aspect printanier de sa végétation.

La crête rocheuse allongée et peu accidentée du Djebel Aghi borde le bassin de Demnat vers l'E. Dans la partie inférieure de la petite montagne affleurent des grès rouges probablement permo-triasiques (Gentil), peu perméables, souvent mis à nu par le ruissellement et le piétinement des troupeaux.

Ces grès, pauvres en CO_3Ca, portent une flore essentiellement calcifuge. Ils sont accompagnés de coulées de tufs volcaniques contemporains (Gentil). Au-dessus des grès rouges reposent les assises claires du calcaire jurassique compact, très perméables, fissurées, rongées par la corrosion. Une partie du sommet, sorte de haut plateau imite parfaitement les « lapiaz » de nos Alpes calcaires.

Au pied de la montée (à 1.000 m. environ), des champs d'orge nous fournissent une ample moisson d'espèces messicoles provenant en par-

tie des garigues dégradées des environs : *Linaria maroccana,* superbe endémique à grandes fleurs pourpre foncé se fait remarquer par son abondance; *Anchusa italica, Ranunculus arvensis, Asperula arvensis, Vogelia apiculata* se comportent ici comme caractéristiques exclusives de cette association culturale, qui comprend en plus :

Muscari comosum
Rumex bucephalophorus
Silene rubella
Coronilla scorpioides
Vicia sativa
Lathyrus articulatus
Euphorbia Peplus
Scandix pecten Veneris
Coriandrum sativum
Anagallis caerulea
Lithospermum arvense
Linaria micrantha
Galium saccharatum, etc.

Aux abords de la piste dans les grès rouges érodés, on peut se rendre compte de la valeur dynamique, édificatrice, de quelques espèces endémiques les plus intéressantes.

Les grès démantelés par le piétinement, modelés ensuite par le ruissellement, présentent une inclinaison assez forte, accentuée en plusieurs endroits par de petits ravins à rebords abrupts. Dans la colonisation de ces sols absolument stériles, les Cryptogames ne paraissent guère intervenir; ils sont pour ainsi dire absents. Les conditions stationnelles paraissent peu favorables aussi aux Thérophytes si abondants dans le voisinage. En revanche quelques Chaméphytes sous-frutescents ou en coussinets s'installent dans ces terrains dépourvus d'humus et tendent à les couvrir de leur teinte gris-verdâtre. Parmi ces pionniers deux Légumineuses endémiques, *Lotononis maroccana* et *Lotus maroccanus* ont une valeur édificatrice considérable. Les tapis serrés du premier atteignent 50 cm. de diamètre et plus; profondément enracinés au centre, étendant de tous côtés de longues tiges rameuses rampantes, ils fixent le sol à l'exemple des tapis du *Scabiosa crenata* de l'Aurès et du *Globularia cordifolia* des Alpes, donnant asile en même temps à des hôtes modestes (*Lasiopogon, Cerastium glomeratum, Plantago Bellardi,* etc.). Un superbe Liseron voisin du *Convolvulus althaeoides* (*C. Glauorum* nov. sp.), *Brassica amplexicaulis* v. *maroccana, Erodium guttatum, Thapsia decussata, Salvia viridis,* et quelques autres espèces s'installent parmi ces pionniers. Une Graminée Hémicryptophyte (*Aristida caerulescens*) et un Chaméphyte frutescent (*Fumana thymifolia*) apparaissent.

A peu près en même temps s'installe un petit arbuste rabougri : *Lavandula atlantica* nov. sp. (*L. pedunculata* Coss. non Cav.) qui se distingue nettement des *L. Stoechas* et *L. pedunculata* dont il a le port.

Une centaine de mètres plus haut, une broussaille peu élevée, discontinue, de *Lavandula atlantica, Cistus monspeliensis, C. villosus* v. *mauri-*

tanicus, Genista tridens, Juniperus Oxycedrus, se maintient péniblement. Mais dès que l'on s'éloigne un peu du pacage surpâturé, les buissons se resserrent et on ne peut douter que la simple mise en défens aurait pour conséquence sa transformation d'abord en maquis, puis en forêt. Cependant la reconquête par la forêt de ces terrains ingrats, appauvris, ne se fera pas d'un jour à l'autre.

Nous donnons ici, les listes de deux représentants de la Cistaie (aspect vernal) sur les pentes du Djebel Aghi, assez distants l'un de l'autre. Les deux populations sont situées sur les grès rouges entre 1.100 et 1.200 m. d'altitude (exp. NW. ; incl. 20°).

Strate arbustive inférieure

(espèes à assimilation ininterrompue.)

	1		2	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Cistus monspeliensis	3	2	3	2
Lavandula atlantica	2	2	1	1-2
Genista tridens	1	2	1	1-2
Juniperus Oxycedrus	1	1	2	1
Polygala Balansae	1	2	+	2
Juniperus phoenicea	1	1	1	1
Cistus villosus v. *mauretanicus*	1	1-2	+	1-2
Olea europaea	1	1		
Retama Webbii			1	1

Strate arbustive inférieure

(espèces à assimilation ininterrompue).

Thymus spec. (non fleuri)	1	2	2	2
Chamaerops humilis	+	2	+	2
Lavandula dentata	1	1	+	1

Strate herbacée

Chaméphytes :

Ruta chalepensis	+	1	1	1
Helianthemum cf. *virgatum*	1	1	1	1
Lotus maroccanus	1	1		
Teucrium Polium			+	2
Phagnalon saxatile			1	1
Ebenus pinnata	+	1		

	1		2	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Hémicryptophytes :				
Bellis silvestris	+	1	1	1
Bourgaea humilis	+	1	+	1
Lygeum spartum	+	2		
Poa bulbosa			+	1
Carex Halleriana			1	2
Ranunculus flabellatus	+	1		
Sanguisorba minor ssp. *Magnolii*			+	1
Anthyllis vulneraria ssp. *maura*	1	1-2		
Eryngium tricuspidatum			+	1
Atractylis macrophylla v. *incana*	+	1		
Brachypodium phoenicoides			+	1
Géophytes : (à bulbes et tubercules.)				
Urginea maritima	+	1		
Ophrys lutea	+	1		
Bunium mauritanicum			+	1
Thérophytes :				
Vulpia dertonensis	1	1	2	1
Nardurus (demnatensis?)			+	1
Brachypodium distachyon			1	1
Rumex bucephalophorus			1	1
Cerastium glomeratum			+	1
Arenaria emarginata	1	1		
Minuartia tenuifolia			+	1
Alyssum campesire	1	1	1	1
Biscutella lyrata	+	1		
Thlaspi perfoliatum			+	1
Arabis auriculata			+	1
Arabis parvula			+	1
Erysimum incanum			+	1
Erophila verna			1	1
Hippocrepis sp.	+	1		
Erodium cicutarium			+	1
Anagallis caerulea	+	1	1	1
Asterolinum linum-stellatum	1	1	1	1
Myosotis collina ssp. *gracillima*	+	1		
Linaria maroccana	1	1	1	1

	1		2	
	Quant.	Soc.	Quant.	Soc.
Linaria micrantha	1	1	+	1
Linaria simplex			+	1
Plantago Bellardi	+	1	+	1
Sherardia arvensis	+	1		
Asperula arvensis	+	1		
Crucianella angustifolia			+	1
Valerianella spec.			+	1
Bellis microcephala			+	1
Filago gallica	1	1	1	1
Senecio vulgaris	+	1	1	1
Hedypnois polymorpha	+	1		

STRATE MUSCINALE

(très pauvre en espèces et en individus.)

Encalypta vulgaris				+
Tortula ruralis				+
Tortella squarrosa				+
Bryum spec.				+
Weisia spec.				+
Cladonia rangiformis				+
Cladonia foliacea				+

La strate arbustive de ces deux relevés montre une analogie remarquable, tandis que les strates inférieures varient beaucoup d'un point à l'autre.

L'évolution naturelle de la végétation sur les grès rouges conduirait de la broussaille à Cistes à un taillis de Genévriers (*Juniperus Oxycedrus* et surtout *J. phoenicea*) parsemé peut-être de quelques Oliviers. Vers le haut des Chênes-verts isolés arriveraient *probablement* à s'implanter ; actuellement, le premier Chêne-vert que nous avons observé se cramponne dans les fissures d'un rocher près de 1.300 m. d'alt., tandis que les grès ne dépassent guère l'altitude de 1.200 m. Les Cistaies et Lavandaies à *Lavandula atlantica* sont limitées vers le haut par ces grès siliceux qu'elles ne dépassent pas.

Sur le calcaire jurassique au-dessus de 1.200 m. apparaissent :

Coronilla minima *Scandix australis*, etc.
Rhamnus oleoides

Lavandula dentata, qui remplace ici le *L. atlantica calcifuge*.

Polygala Balansae est bien plus abondant sur le calcaire jurassique que sur le grès.

Les rochers calcaires portent :

Orthotrichum cupulatum — *Bartramia stricta*
Barbula intermedia — *Camptothecium aureum.*

Les conditions pour le reboisement des pentes supérieures du Djebel Aghi sont plus favorables que dans le bas. Le bétail et la hâche n'ont pas encore eu raison de toute la végétation forestière; on y observe des groupes de Genévriers de 3 m. de hauteur et sur le sommet de la colline, doucement incliné vers le SE, s'est conservé un véritable taillis, très clairiéré il est vrai, mais assez étendu. Le *Juniperus phoenicea* (de 2 à 3 m. de hauteur) y domine; il est accompagné de Genévriers-Oxycèdres et d'Oliviers isolés. Derniers témoins du boisement, ces taillis montrent des lacunes et des clairières malheureusement trop nombreuses envahies par les coussins serrés d'*Euphorbia resinifera.* Cette Euphorbe, profondément enracinée dans les fentes du sol calcaire fissuré, s'étend à mesure que le taillis recule, bravant toute concurrence. Il est temps que les forestiers français interviennent pour arrêter la disparition complète des forêts dans les massifs extérieurs du Grand Atlas.

Quant à l'*Euphorbia resinifera,* il disparaîtra automatiquement avec la reprise de la forêt, car c'est une plante de pleine lumière qui ne tolère guère de compagnons à feuillage dense. Au Djebel Aghi on peut constater qu'elle se développe moins bien et qu'elle dépérit à l'ombre des grands arbustes et des petits arbres. A Tanant (650-800 m. d'alt.), *Euphorbia resinifera* et *Acacia gummifera* s'associent et paraissent bien s'accommoder (v. fig. 11). Le plus souvent les gigantesques tortues végétales de l'Euphorbe se touchent. On est alors obligé de marcher sur ces coussins serrés, ce qui a peu d'inconvénients pour l'Européen bien chaussé; mais on ne pourrait pénétrer pieds-nus dans ces peuplements épineux (1).

La concurrence active des Euphorbes exclut presque toute autre végétation. A grand peine quelques espèces vivaces parviennent à prendre pied parmi les coussins serrés : *Chamaerops humilis, Asparagus albus, Ballota hirsuta, Olea europaea,* etc., (au Djebel Aghi); les mêmes espèces, plus *Withania frutescens, Rhus pentaphylla, Zizyphus Lotus, Rhamnus lycioides, Asparagus scoparius, Teucrium Polium, Linaria ventricosa, Launaea spinosa* à Tanant. Dans les touffes mêmes, qui les protègent contre les herbivores,quelques lianes, Chaméphytes et Géophytes, ayant

---

(1) Aussi l'*Euphorbia resinifera,* abondant dans les montagnes du Tadla, a-t-il gêné considérablement les opérations militaires de 1922 qui ont abouti à l'occupation de Ouaouizert.

la faculté de végéter à l'ombre (*Arisarum*) ou d'allonger leurs tiges, s'installent :

Cynodon Dactylon
Andropogon hirtus
Oryzopsis caerulescens
Asphodelus microcarpus
Arisarum subexsertum
Clematis cirrhosa (rare)
Helianthemum virgatum
Convolvulus althaeoides
Linaria sagittata
Rubia peregrina
Bryonia dioica
Phagnalon rupestre
Lavandula multifida
Bourgaea humilis, etc.

et (à Tanant) *Asparagus albus, Phagnalon saxatile, Minuartia geniculata, Ephedra altissima, Lathyrus Cicera.* Les coussins de l'*Eupharbia resinifera* mesurent en moyenne 40 à 50 cm. de haut sur 1 m. de large, mais il y en a qui atteignent 1 à 2 m.

Sur la crête exposée du Djebel Aghi le dépérissement des touffes d'Euphorbe est parfaitement net aux endroits où le vent a libre accès. C'est son action mécanique et physiologique qui en est la cause primordiale. Le dépérissement commence toujours au centre (sommet) du coussin sur le côté NW exposé au vent. Les branches et tiges endommagées se couvrent plus ou moins rapidement de parasites et de saprophytes végétaux; Champignons : *Phragmodothis asperata* (Dothidéacée), *Coniothyrium Gattefossei* (Sphéropsidée); Lichens : *Physcia ascendens* f. *leptalea, Xanthoria parietina.* Mais la force de résistance de la plante attaquée est très grande et tandis qu'un côté du coussin meurt, l'autre, moins exposé et protégé par la partie morte, continue à végéter (1).

Le latex d'*Euphorbia resinifera* fournit la « gomme résine d'Euphorbe », âcre, révulsive, très vésicante, récoltée surtout à Tanant et exportée par le port de Mogador.

La plante est un endémique paléogène des chaînes extérieures du Grand Atlas et de la partie austro-occidentale du Moyen Atlas (bassin de l'Oum-er-Rebia et massif des Ntifa), apparenté à des espèces canariennes et dont la souche est tropicale (surtout africaine).

Une partie du haut plateau dénudé, non envahie par l'Euphorbe, est parsemée des buissons raides, divariqués, et presque aphylles du *Polygala Balansae* entièrement couvert à cette saison de grandes fleurs pourpres; contraste étrange et superbe avec l'aspect pauvre du paysage. Par leur port jonciforme les buissons du *Polygala* rappellent le *Spartium junceum* des pays méditerranéens; mais certains individus fortement broutés pren-

(1) Les mêmes phénomènes s'observent sur l'*Euphorbia Echinus* dans le Sous (M).

nent tout à fait l'aspect d'arbustes épineux; l'extrémité de leurs pousses se transforme en pointes piquantes qui les rendent presque invulnérables. Aussi les indigènes donnent-ils à cet arbuste le même nom qu'aux *Genista* épineux : « achfoud ». Ce curieux représentant du genre *Polygala* appartient à un groupe spécial (sous-genre *Chamaebuxus*) comptant en outre deux espèces mauritaniques et deux européennes (*P. Chamaebuxus* des Alpes et *P. Vayredae* Costa de la Catalogne). Ces dernières espèces, sans parents dans la flore européenne, se seraient détachées d'une espèce méditerranéennes dès la fin du Tertiaire. *Polygala Balansae* a tous les attributs d'une espèce très ancienne : organisation morphologique et écologie spéciale, fixité des caractères, faible malléabilité, faible pouvoir d'expansion.

Le sol nu du plateau culminant du Djebel Aghi porte une végétation très discontinue et pauvre. Quelques Lichens terricoles agissent comme pionniers, contribuant à produire peu à peu une mince couche d'humus. A ce stade initial appartiennent :

Cladonia foliacea Schaer.
Cladonia firma Nyl.
Endopyrenium hepaticum Krb.
Squamaria crassa (dans les fentes du sol rocheux)
Diploschistes ocellatus **(Vill.) Norm.**

Le sol ainsi préparé permet l'installation de nombreux Thérophytes tels que :

Holosteum umbellatum
Arabis verna
Arabis parvula
Sedum caespitosum
Erodium cicutarium
Myosotis collina ssp. *gracillima*
Linaria micrantha
Plantago Psyllium
Galium saccharatum
Fedia spec.
Bellis microcephala, etc.,

de quelques Géophytes (*Urginea, Orchis lactea*) et Hémicryptophytes (*Poa bulbosa, Eryngium tricuspidatum, Thapsia decussata, Verbascum* sp. etc.), formant un pacage printanier très pauvre. En été il n'y aura pas grand'chose à brouter sur ce plateau.

Un peu mieux partagée est la végétation du rebord NW du Djebel Aghi. Sur ce rebord exposé aux vents pluvieux, un peu plus abrité contre les rayons solaires, une couche d'humus noir a pu se former sur les gradins entre les rochers. Les Cryptogames y sont plus fréquentes, surtout du côté d'Imi-n-Ifri où M. Weiller a récolté les Mousses et Hépatiques suivantes :

Reboulia hemisphaerica
Targionia hypophylla
Fossombronia sp.
Barbula ambigua
Barbula fallax
Tortula inermis
Gymnostomum calcareum
Dicranella varia
Trichostomum Barbula
— *crispulum*
— *flavovirens*
— *mutabile*
Encalypta vulgaris
Bryum argenteum
— *atropurpureum*
— *Donianum*

Parmi les Phanérogames du rebord NW du Djebel Aghi (à 1.300 m. d'alt.), les suivants méritent d'être cités :

Arabis pubescens
Cossonia africana
Saxifraga dichotoma v. *Hervieri*
Chamaepeuce Casabonae

Les fissures des rochers jurassiques portent des fragments plus ou moins bien développés de l'association rupicole à *Fumaria africana*, mieux représentée vers Imi-n-Ifri. A l'ombre des grands rochers exposés au N, sur la rive gauche de l'Oued Alhasser, existe un épais fourré d'arbustes (*Anagyris foetida, Rhamnus oleoides, Jasminum fruticans, Asparagus albus*) enchevêtré de lianes (*Smilax aspera, Hedera Helix, Clematis cirrhosa, Lonicera biflora, Rubus discolor, Tamus communis*), d'où poindent quelques arbres (*Fraxinus oxyphylla, Ceratonia siliqua, Populus alba*). La gorge étroite et fraîche constitue un milieu spécial, favorable à la régénération de la végétation ligneuse qui y déploie une vigueur extraordinaire pour la contrée.

La piste, très fréquentée, de Demnat aux Aït Chitachen longe ce passage pittoresque. Lors de notre visite de nombreux indigènes nous croisaient rentrant du marché de Demnat chargés de provisions. Ils ne manifestaient non seulement aucun signe d'hostilité, mais l'un d'eux, un vieux chleuh de physionomie agréable et franche, nous offrit même gracieusement des dattes qu'il venait d'acquérir et qui nous firent un réel plaisir.

***

Les *montagnes des N'tifa* ont été abordées par l'un de nous (M.) à Tanant. Vers Tanant, le passage des steppes à *Zizyphus* du Haouz s'effectue de la même manière que sur le chemin de Demnat. Les collines calcaires qui s'étendent en avant de Tanant portent quelques restes relativement bien conservés de peuplements d'*Acacia gummifera* arborescents. Parmi les *Acacia*, hauts de 4-5 m. qui ne paraissent pas avoir formé jamais une forêt continue, mais seulement une forêt-parc, croît en abondance le *Chamaerops humilis*, représenté dans toute cette contrée par une forme à feuilles glauques-argentées et, plus disséminé, l'*Asphodelus cerasifer*.

Au delà de l'Oued El-Akhder les collines s'élèvent, formées tantôt de conglomérats argilo-gréseux crétacés, tantôt de calcaire jurassique; elles atteignent de 650 à 1.000 m. d'alt. Elles sont en grande partie couvertes des énormes coussinets de l'*Euphorbia resinifera* entremêlés d'*Acacia gummifera* et de quelques autres arbustes (voir plus haut).

En arrivant au plateau de Tanant on voit apparaître quelques débris de broussailles de *Callitris* et de *Genista tricuspidata* ssp. *sparsiflora.* Ce plateau est trop modifié depuis l'installation du poste pour qu'on puisse y étudier la végétation de l'étage superposé aux collines à *Euphorbia resinifera,* mais il suffit de s'avancer quelque peu à l'Est du poste et de traverser la gorge profonde où l'Acif Taïnit se précipite en une cascade pittoresque, pour trouver, sur la rive gauche de ce cours d'eau, à l'altitude de 900 à 1.000 m., des peuplements importants et assez bien conservés de *Callitris articulata.*

Ces peuplements s'étendent sur des calcaires marneux néocomiens, ils sont pâturés et exploités à tort et à travers; les *Callitris* âgés y sont rares.

Les taillis à *Callitris* sont formés de :

STRATE ARBORESCENTE

3	1	*Callitris articulata*	1	1	*Juniperus phoenicea*
1	1	*Olea europaea*	+	1	*Juniperus Oxycedrus*

STRATE ARBUSTIVE

2	1	*Genista tricuspidata*	+	1	*Globularia Alypum*
		ssp. *sparsiflora*	1	1	*Rhamnus lycioides*
1	1-2	*Chamaerops humilis*	1	1	*Polygala Balansae*
1	1-2	*Pistacia Lentiscus*	1	1	*Teucrium fruticans*

STRATE HERBACÉE

Chaméphytes :

1	1	*Helianthemum virga-*	1	1	*Lotus maroccanus*
		tum	1	1	*Thymus maroccanus*
2	1	*Lotononis maroccana*	1	1	*Phagnalon saxatile*

Géophytes :

1	1	*Ophrys speculum*			

Hémicryptophytes :

1	2	*Poa bulbosa*	1	1	*Thapsia villosa*
+	1	*Ebenus pinnata*	+	1	*Anarrhinum pedatum*
+	1	*Ferula communis*	1	1	*Bourgaea humilis*

Thérophytes :

+	1	*Helianthemum aegyptiacum*	+	1	*Helianthemum intermedium*
			+	1	*Carlina lanata*, etc.

Le nombre des Thérophytes est surtout considérable dans les clairières où ils forment un pacage très maigre.

Ici, comme à Demnat. *Lotononis maroccana* et *Lotus maroccanus* jouent un rôle important comme pionniers sur les espaces dénudés et dans les éboulis. Le *Polygala Balansae*, très estimé par les chèvres, forme, lorsqu'il est sans protection, les buissons épais, raides et épineux, décrits de Demnat. Par contre, lorsqu'il croît dans une touffe de *Callitris* ou d'*Olea* qui le protège, il prend une allure de liane et s'élève entre les branches jusqu'à 4 m. de hauteur. Un trait frappant dans cette végétation est l'absence des calcifuges, notamment des *Lavandula atlantica, Cistus salvifolius*, mais aussi des *Cistus monspeliensis, Cistus villosus, Lavandula dentata*, etc.

La gorge humide de l'Acif Taïnit présente une végétation méso-hygrophile comparable à celle de la gorge de l'Imi-n-Ifri à Demnat. Au bord de la rivière croissent en fourré épais :

Nerium Oleander
Populus alba
Salix pedicellata
Tamarix speciosa
Rubus ulmifolius
Lonicera biflora
Inula viscosa
Scirpus Holoschoenus
Equisetum ramosissimum, etc.

Les escarpements de calcaire marneux qui bordent la gorge ont une végétation abondante et variée. *Olea europaea* y domine, accompagné de *Ceratonia siliqua, Pistacia atlantica, Juniperus Oxycedrus, J. phoenicea, Callitris articulata, Chamaerops humilis, Pistacia Lentiscus, Prasium majus, Smilax aspera*, et de la plupart des plantes de la strate herbacée de la Callitriaie. Le caractère montagnard et relativement mésophile de cette végétation est attesté par la substitution à la Callitriaie d'une forêt mixte méditerranéenne typique.

Les corniches des rochers à l'abri du bétail nourrissent *Ranunculus rupestris, Balansaea glaberrima, Sedum modestum*, ceux-ci nettement montagnards, puis *Psoralea bituminosa, Fumaria capreolata*, etc. La variété et la luxuriance de cette végétation sont dues à l'humidité relative

du milieu, à sa température presque toujours plus basse que sur les coteaux voisins et enfin à la difficulté de l'intervention humaine et animale.

Bien que le *Callitris* y domine au niveau où règne surtout près de Demnat le *Juniperus phoenicea,* les basses montagnes des N'tifa ont la plus grande analogie avec celles du Grand Atlas et ne peuvent guère en être séparées au point de vue géobotanique.

DEUXIÈME PARTIE

LISTE SYSTÉMATIQUE
DES PLANTES RÉCOLTÉES PENDANT LA SESSION EXTRAORDINAIRE AU MAROC

Nous donnons ci-après la liste aussi complète que possible des plantes récoltées au cours des excursions de la Société Botanique de France au Maroc. Nous avons, pour cela, ajouté à nos propres récoltes celles de nos confrères RODIÉ et WEILLER, auxquels nous sommes heureux d'adresser ici nos plus vifs remerciements pour leur précieuse collaboration. M. WEILLER a porté principalement ses efforts sur la récolte des Bryophytes, et c'est à lui que nous devons de pouvoir donner une liste importante de ces végétaux encore si peu étudiés au Maroc. Nous avons ajouté également à notre liste quelques plantes récoltées dans la forêt de la Mamora par notre confrère WILCZEK, qui a bien voulu nous faire part de ses récoltes lorsqu'il a rejoint la Société à Casablanca, ce dont nous sommes heureux de lui témoigner ici notre reconnaissance. Nous avons fait mention également d'un certain nombre de plantes récoltées en 1918, aux environs d'Azrou, par M. l'Inspecteur-adjoint des Eaux et Forêts PERROT; nous avons trouvé ces plantes dans un herbier constitué par ce forestier et conservé à l'Inspection des Eaux et Forêts de Meknès, où il a été obligeamment communiqué à l'un de nous par M. l'Inspecteur VOGELI, que nous avons le plaisir de remercier ici.

Nous avons établi la liste suivante, en ce qui concerne les Spermatophytes, dans l'ordre de la classification d'ENGLER. Les genres sont en général rangés, dans l'intérieur des familles, d'après l'Index de DURAND. Lorsque les espèces d'un genre sont nombreuses, elles ont été le plus souvent rangées dans l'ordre adopté dans la Flore de l'Algérie de BATTANDIER et TRABUT.

Nos récoltes comprenaient un assez grand nombre d'espèces et de variétés nouvelles. La plupart de celles-ci ont été publiées sous le titre de « Contributions à l'étude de la Flore Marocaine » dans le Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, vol. 13 et 14 (Alger,

1922-1923) ; quelques-unes sont décrites dans le présent travail. A côté des espèces, sous-espèces et variétés nouvelles (qui sont au nombre de 44, dont une douzaine d'espèces de premier ordre), il a été découvert une vingtaine d'espèces de Spermatophytes nouvelles pour le Maroc; six de ces dernières n'étaient pas encore connues dans l'Afrique du Nord ; il y a lieu d'ajouter à cela plus d'une vingtaine de Bryophytes et de Lichens et une cinquantaine de Champignons nouveaux pour le Maroc. Les espèces et variétés inédites lors de nos excursions sont désignées par deux astérisques; les espèces et variétés déjà connues, mais non encore indiquées au Maroc à cette époque, par un seul astérisque.

Nous devons encore adresser ici des remerciements à MM. Dismier, Meylan, Trabut et Bouly de Lesdain, qui ont bien voulu étudier les Bryophytes et les Lichens récoltés pendant la Session.

Alger et Zurich, juillet 1923.

Thallophyta

Algae

Phyllosiphon Arisari Kühn. — Dans les feuilles d'*Arisarum subexsertum* : arganiaies au N. du Djebel Amsitten.

Saccorrhiza bulboza (Huds.) De la Pylaie. — Grande île de Mogador.

Dictyota dichotoma Huds. — Grande île de Mogador.

Padina pavonia (L.) Lamour. — Mogador.

Lichenes

(Récoltés par MM. Braun-Blanquet et Maire, déterminés par le Dr Bouly de Lesdain.)

Cladonia rangiformis Hoffm. — Demnat, cistaies sur les grès permiens du Djebel Aghi. Cistaie près de Saint-Hubert au S. de Casablanca.

C. foliacea Schaer. — *C. endiviifolia* Dicks. — Demnat, plateau calcaire du Djebel Aghi, 1.400 m.

* *C. firma* Nyl. — Avec le précédent.

C. pyxidata Ach. — Azrou, sur la terre dans le *Quercetum Ilicis*.

var. *neglecta* Mass. — Azrou, ravin de Tioumliline.

Anaptychia ciliaris Ach. — Sur les branches et les troncs de *Quercus Ilex* et de *Cedrus atlantica* au-dessus d'Azrou, 1.400-1.800 m.

A. villosa (Ach.) Hue — Sur les branches des Argania : Djebel Amsitten; Djebel Hadid. Sur *Juniperus phoenicea* au Dj. Aghi, 1.300 m.

* *Evernia furfuracea* (L.) Ach. — Sur les branches du *Quercus Ilex* et du *Cedrus atlantica* au-dessus d'Azrou, 1.400-1.800 m.

E. prunastri (L.) Ach. — Sur les branches du *Quercus Suber* dans la forêt de la Mamora.

* *P. melanothrix* Wainio. — Sur les troncs et les branches de *Quer-*
* *P. exasperata* De Not. — Avec le précédent.
* *P. melanothrix* Wainio. — Sur les troncs et les branches de *Quercus suber*, dans la forêt de la Mamora.

Parmelia sp. — Kenitra, forêt de la Mamora, sur *Quercus Suber*. Ce Lichen est identique à un exemplaire que j'ai reçu, de l'abbé HARMAND, sous le nom de *P. crinita* Ach. var. *laevis* Harmand (Portugal, environs de Setubal, leg. CORDEIRO). Il ne me paraît pas devoir être rapporté au *P. crinita*, mais il constitue peut-être une espèce nouvelle. Il ne doit pas être rare au Maroc, car je le possède des localités suivantes : 1° Tanger, Dj. Kebir, 400 m., sur *Quercus Suber*, leg. PITARD, mars 1911 ; 2° Forêt de la Mamora, mars 1912, leg. MOURET. Tous ces exemplaires sont stériles. C'est bien certainement le Lichen qu'HARMAND (Notes relatives à la Lichénologie du Portugal, suite, p. 29) signale sous le nom de *Parmelia crinita* Ach. f. *urceolata* Eschw. (Thallo infra late albido) — Environs de Setubal (CORDEIRO) — Dr BOULY DE LESDAIN.

Physcia pulverulenta Nyl. var. *angustata* Nyl. et var. *venusta* Nyl. — Sur les branches du *Quercus Ilex* au-dessus d'Azrou.

* *P. astroidea* Ach. — Djebel Hadid près de Mogador, sur les branches de l'Arganier.

* *P. aipolia* Nyl. — Avec le *Ph. pulverulenta.*

P. ascendens Bitt. f. *leptalea* (Ach.) B. de Lesd. — Djebel Aghi près Demnat, 1.400 m., sur l'*Euphorbia resinifera.*

Peltigera polydactyla Hoffm. — Azrou, base des troncs dans le *Quercetum Ilicis.*

Xanthoria parientina (Ach.) Th. Fr. — Fès, sur les troncs d'Oliviers.

Theloschistes intricatus (Desf.) Hue — Djebel Hadid près de Mogador, sur l'Arganier.

* *Ramalina farinacea* Ach. var. *nervulosa* Mull. Arg. — Sur les branches du *Quercus Suber* dans la forêt de la Mamora.

R. evernioides Nyl. — Mogador sur les branches du *Cytisus albidus.*

Usnea hirta Hoffm. — Sur les branches des *Argania:* Djebel Amsitten, Djebel Hadid. Sur les branches du *Quercus Ilex* au-dessus d'Azrou, 1.600 m. Forêt de la Mamora.

* *Chlorea vulpina* (L.) Nyl. — Sur les troncs des Cèdres au-dessus d'Azrou, 1.800 m.

* *Alectoria jubata* (L.) Ach. — Sur les branches des Cèdres au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m.

* *Placodium aurantium* (Pers.). — *P. callopismum* Mérat — Rochers maritimes de Rabat.

Squamaria crassa (Huds.) D.C. — Demnat, plateau calcaire au sommet du Djebel Aghi, 1.400 m.

* *Lecanora sulfurea* (Hoffm.) Ach. var. *allophana* Ach. — Azrou, 1.550 m., sur les troncs du *Quercus Ilex.*

* *Rinodina roboris* (Duf.) Arn. — Mogador, sur les branches du *Cytisus albidus.*

Dirina Ceratoniae Fr. — *D. repanda* f. *corticola* Harmand Fl. Fr., p. 1.092. — Mogador, sur les branches du *Cytisus albidus.*

* *Rhizocarpon geographicum* (L.) D.C. — Sur les blocs de basalte au-dessus d'Azrou, 1.750 m.

Endopyrenium hepaticum Körb. — Demnat, plateau calcaire du Djebel Aghi, 1.400 m.

Fungi

(Récoltés par MM. P. Dumée et le Dr R. Maire, déterminés par le Dr R. Maire.)

Chytridiales

* *Synchytrium aureum* Schröt. — Sur les feuilles d'*Helianthemum ledifolium* à l'W. de Demnat.

Peronosporales

Cystopus candidus (Pers.) Lév. — Sur *Alyssum scutigerum :* Safsafat, Semouna-Bérard.

Sur *Alyssum campestre :* Ito.

Sur *Eruca vesicaria :* Et-Tleta à l'E. de Saffi.

Sur *Sisymbrium Irio :* Mechra-ben-Abbou.

Sur *Sisymbrium officinale :* Demnat.

Sur *Malcolmia torulosa :* Semouna-Bérard.

Sur *Coronopus Ruellii :* Taza.

**C. Tragopogonis* (Pers.) Schröt. — Sur *Rhagadiolus stellatus :* Chaouïa à Khemisset.

C. Ipomoeae-panduratae (Schw.) Farl. — *C. candidus* var. *Convolvulacearum* (Otth.) Berl. — Sur *Convolvulus siculus* : Mogador. — Sur *C. ghabensis :* Dar Kaïd Omar, entre Fès et Taza.

* *Peronospora arborescens* (Berk.) De Bary. — Sur *Papaver dubium* var. *Lecoqii :* Ito. — Sur *P. hybridum :* Chaouïa près de Khemisset.

* *P. affinis* Rossm. — Sur *Fumaria capreolata :* Fès.

P. parasitica (Pers.) De Bary (*sensu lato*). — Sur *Vogelia apiculata :* Azrou.

* *P. leptoclada* Sacc. — Sur *Helianthemum ledifolium :* Djebilet; Mansoura près Tlemcen.

* *P. Erodii* Fuck. — Sur *Erodium pulverulentum* Desf : Semouna-Bérard.

* *P. effusa* (Grev.) Rabenh. — Sur *Chenopodium opulifolium :* Rabat.

* *P. Radii* De Bary var. *epiphylla* Poirault — Sur *Chrysanthemum viscido-hirtum :* Kenitra.

* *Plasmopara nivea* (Ung.) Schröt. — Sur *Smyrnium olusatrum :* Taza.

Deuteromycetes

Cercospora tripolitana (Sacc. et Trott.). — *C. Emicis* Pat. in Pitard. — *C. Barrasii* Frag. — Sur *Emex spinosus :* Rabat.

* *C. beticola* Sacc. — Sur *Beta vulgaris :* Mogador.

* *Septoria Urticae* Rob. et Desm. — Sur *Urtica urens :* Rabat.

Coniothyrium Gattefossei Maire et Duvernoy. — Ce Champignon s'est développé abondamment sur des tiges d'*Euphorbia resinifera* récoltées à Tanant et parasitées par *Phragmodothis asperata,* dont il est peut-être une forme imparfaite.

Ascomycetes

* *Cantharomyces* Bordei Picard — Sur *Limnichus incanus* Kiesw : Fès (leg. Alluaud).

Terfezia Leonis Tul. var. *heterospora* Chatin — Kenitra, forêt de la Mamora, sous les *Helianthemum guttatum.*

Les Terfas de la Mamora, encore immatures lors de notre excursion, ont pu être étudiés d'après des spécimens qui nous ont été envoyés par M. l'inspecteur-adjoint des forêts Mouilleron, auquel nous sommes heureux d'adresser ici nos plus vifs remerciements.

Nous avons mangé à Fès un Terfas, malheureusementr trop jeune pour pouvoir être identifié.

* *Erysiphe graminis* D. C. — Sur *Poa bulbosa :* Tanant.

* *Phyllachora Poae* (Fuck.) Sacc. — Sur *Poa bulbosa :* Tanant.

* *Phragmodothis asperata* (Syd.) Theiss. — *Montagnella asperata* Syd. — Sur les tiges vivantes d'*Euphorbia resinifera :* Tanant, Demnat.

* *Sepultaria Sumneriana* (Cooke) Maire — *Lachnea Sumneriana* Cooke. — Sous les *Cedrus* au-dessus d'Azrou.

Ustilaginales

Ustilago Cynodontis Magnus. — Sur *Cynodon Dactylon :* Rabat, Marrakech.

U. Tritici Jens. — Sur *Triticum durum :* champs au bord de l'Oued Tessaout, et dans la Chaouïa.

U. Avenae (Pers.) Jens. — Sur *Avena barbata :* forêt de la Mamora.

* *U. Vaillantii* Tul. — Sur *Muscari comosum :* Taza.

* *U. Bellevaliae* Maire. — Sur *Bellevalia mauritanica :* Aghbal près Taza.

* *Tuburcinia Ranunculi* (Lib.) Liro (*sensu lato*). — Sur *Ranunculus flabellatus* à l'W. de Meknès.

Uredinales

Uromyces Behenis (D. C.) Ung. — Sur *Silène angustifolia* Guss. (= *S. inflata* Sm) : Chaouïa près de Khemisset.

* *U. renovatus* Sydow. — Sur *Lupinus pilosus :* Rabat.

* *U. Anthyllidis* (Grev.) Schröt. — Sur *Anthyllis tetraphylla :* Djebel Hadid.

U. Limonii (D. C.) Lév. — Sur *Statice mucronata :* dunes de Mogador.

* *U. Scillarum* (Grev.) Wint. — Sur *Scilla peruviana :* Kenitra.

Sur *Urginea sp.:* Azrou.

* *U. Poae* Rabenh, — I. sur *Ranunculus flabellatus :* Azrou.

* *U. graminis-Ferulae* Maire. — I. sur *Ferula communis :* plateau d'Ito.

Puccinia Malvacearum Mont. — Sur *Althaea longiflora :* entre Fès et Meknès.

Sur *Malva hispanica :* Mechra-ben-Abbou.

Sur *Lavatera cretica :* Kenitra, Rabat.

* *P. Bunii* D. C. — Sur *Bunium alpinum :* Azrou, cédraies.

P. Pimpinellae (Str.) Mart. — Sur *Pimpinella villosa :* Salé.

P. Atropae Mont. — *P. Withaniae* Laz. — Sur *Withania frutescens :* Djebel Hadid; Mechra-ben-Abbou; Skoura.

* *P. Menthae* Pers. — I. II. sur *Clinopodium villosum* De Noé : Azrou.

P. Centaureae Mart. — Sur *Centaurea sphaerocephala:* Fès.

* *P. pulvinata* Rabenh. — Sur *Echinops Bovei :* Marrakech.

* *P. Rhagadioli* Syd. — Sur *Rhagadiolus stellatus :* Sidi-Abd-el-Jellil; Tanant.

* *P. Podospermi* D. C. — Sur *Scorzonera laciniata :* plateau d'Ito.

* *P. Hyoseridis-scabrae* Maire. — Sur *Hyoseris scabra :* Taourirt.

* *P. Andryalae* (Sydow) Poirault. — II. Sur *Andryala pinnatifida* et *A. mogadorensis :* dunes et grande île de Mogador.

P. Asphodeli Duby. — Sur *Asphodelus microcarpus :* forêt de la Mamora.

P. Barbeyi Magnus. — Sur *Asphodelus tenuifolius :* Mechra-ben-Abbou; Djebel Hadid.

* *P. melanopsis* Syd. — Sur *Iris Sisyrinchium :* Tanant.

* *P. Hordei* Fuck. — Sur *Hordeum vulgare :* Marrakech.

* *P. Laguri-Chamaemoly* Maire. — II. III. sur *Lagurus ovatus:* forêt de la Mamora.

* *Gymnosporangium confusum* Plowr. — I. sur *Cydonia maliformis :* Demnat.

* *G. Oxycedri* Bres. — Sur *Juniperus Oxycedrus :* Demnat.

* *G. gracile* Pat. — Sur *Juniperus Oxycedrus :* Azrou.

* *Phragmidium violaceum* Wint. — Sur *Rubus ulmifolius :* Demnat.

* *P. subcorticium* Wint. — Sur *Rosa damascena :* jardins de Marrakech.

* *Melampsora pulcherrima* (Bub.) Maire. — I. sur *Mercurialis ambigua :* Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, sous les *Populus alba.*

* *M. Helioscopiae* Cast. (*sensu stricto*). — Sur *Euphorbia Helioscopia:* Fès.

(*sensu lato*). — Sur *Euphorbia exigua:* Demnat, Taourirt.

Sur *E. pubescens:* Oued Ykem (urédo seulement).

M. Euphorbiae-Gerardianae W. Mul.. — Sur *Euphorbia falcata :* Taourirt.

Aecidium Valerianellae Biv.-Bernh. — Sur *Valerianella discoidea :* Taza; Tanant; El-Hajeb.

* *A. Euphorbiae* Gm. — Sur *Euphorbia nicaeensis :* Azrou.

Exobasidiales

Exobasidium Hesperidum Maire. — Sur les feuilles de *Rhus oxyacantha :* Djebel Hadid.

Polyporales

* *Stereum hirsutum* Fr. — Sur les souches et les troncs morts de *Quercus Ilex :* forêts d'Azrou.

* *Polyporus* (Phellinus) *torulosus* Pers. — *P. rubriporus* Quél. — Sur les vieilles souches de *Chamaerops humilis :* environs de Rabat.

* *P.* (Fomes) *fomentarius* Fr. — Sur les vieux troncs de *Quercus Ilex :* Azrou.

Agaricales

Schizophyllum commune Fr. — Sur les vieux troncs d'Oranger (*Citrus Aurantium*) dans les jardins de Fès.

* *Pleurotus Eryngii* D. C. var. *Ferulae* Pat. — *Agaricus nebrodensis* Inz. — Sur les vieilles souches de *Ferula communis :* Oudjda, Taza.

* *Pholiota cylindracea* (Fr.) Gill. — *P. aegirita* (Brig.) Quél. — A la base des vieux troncs de *Populus alba :* Marrakech.

* *Hypholoma Candolleanum* (Fr.) Quél. — Sur la terre humide à Tanant.

* *Panaeolus campanulatus* (Fr.) Quél. — Sur la terre fumée et les vieilles bouses : Chichaoua.

* *Coprinus sterquilinus* Fr. — Sur la terre fumée : Ito.

Gasterales

* *Gyrophragmium Delilei* Mont. — Dunes de Mogador.

Bryophyta

Récoltés principalement par le Commandant Weiller et déterminés par MM. Dismier et le Dr Trabut; les échantillons récoltés par M. Braun-Blanquet ont été déterminés par M. Ch. Meylan.

Musci

Gymnostomum calcareum Nees et Hornsch. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m.

G. microstomum Hedw. — Kenitra, sur le sol sablonneux dans la forêt de la Mamora.

* *Anaectangium compactum* (Schleich.) Schwaegr. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750 m.

Eucladium verticillatum (Brid.) Br. et Schimp. — Meknès, murs suintants.

* *Dicranoweisia cirrhata* (Hedw.) Lindb. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750 m.

Weisia viridula Brid. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, très abondant, 1.300-1.400 m.

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. — Demnat, rochers calcaires de l'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Rabat, abondant sur la falaise. Taza, rochers de travertin, 600 m.

* *Fissidens impar* Mitt. — Murs à Rabat. Olivettes à Taza et à Tlemcen.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. — Azrou, sur la terre dans les cédraies, basalte, 1.750 m.

Pleuridium subulatum (L.) Br. et Sch. — Kenitra, sur le sol sablonneux dans la forêt de la Mamora.

Phascum piliferum Schreb. — Sur la terre humide à l'Agdal de Marrakech. Olivettes à Tlemcen.

Pottia cavifolia Ehrh. — Olivettes à Tlemcen, sur la terre humide.

P. intermedia (Turn.) Fürnr. — Avec le précédent

P. minutula (Schwaegr.) Br. et Sch. — Avec le précédent.

P. mutica Vent. — Avec le précédent.

* *P. commutata* Limpr. — Marrakech, sur la terre humide à l'Agdal. Olivettes de Tlemcen, avec les précédents.

Didymodon luridus Hornsch. — Sur la terre et les rochers à Taza. Olivettes à Tlemcen.

Trichostomum rigidulum (Hedw.) Sm. — Murs suintants à Meknès.

T. Barbula Schwaegr. — Sur la terre au pied des rochers calcaires d'Imi-n-Ifri près Demnat, 1.000-1.100 m. Pied des murs et falaises maritimes de Rabat. Rochers de travertin à Taza, 600 m.

T. crispulum Bruch. — Demnat, avec le précédent. Taza, avec le précédent.

T. flavo-virens Bruch. — Demnat, avec les précédents. Rabat, avec le précédent.

T. mutabile Br. et Sch. — Demnat, avec les précédents.

T. nitidum (Lindb.) Schimp. — St-Hubert au S. de Casablanca, Cistaie (det. Meylan).

T. Ehrenbergii Ltz. — Meknès, murs suintants.

Barbula ambigua Br. — Demnat, pied des rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Sur la terre humide à l'Agdal de Marrakech. Olivettes de Tlemcen.

B. cuneifolia (Dicks.) Brid. — Sur la terre dans les olivettes de Tlemcen.

B. muralis (L.) Timm. — Murs à Tlemcen; Taza; Meknès. St-Hubert au S. de Casablanca.

B. Vahliana Schultz. — Sur la terre dans les olivettes de Tlemcen.

B. fallax Hedw. — Demnat, pied des rochers calcaires d'Imi-n-Ifri. Marrakech, sur la terre humide à l'Agdal. Pied des murs à Meknès. Olivettes de Taza; et de Tlemcen. Fès, près de Bab Ftoh.

B. vinealis Brid. — Rochers de travertin à Taza. Rochers calcaires entre El Arba et Demnat.

B. cylindrica Schimp. — Taza, avec le précédent. Fès, Bab Ftoh.

B. unguiculata Hedw. — Murs et terre humide à Rabat; Taza; Tlemcen.

B. squarrosa Brid. — Demnat, sur la terre calcaire sèche sur le Djebel Aghi, 1.200 m.

B. tortuosa (L.) Web. et Mohr. — Azrou, rochers calcaires dans les chênaies et cédraies, 1.400-1.700 m.

B. inermis C. Muell. — Demnat, rochers calcaires d'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Vieux murs à Tlemcen, 800 m.

B. intermedia Milde — *Tortula montana* (Nees) Lindb. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m., association à *Fumaria africana.* El Hajeb, 950 m., association à *Fumaria africana.*

Crossidium griseum (Jur.). — Demnat, sol pierreux calcaire, au Djebel Aghi, 1.400 m. (dét. Meylan).

Grimmia pulvinata Sm. — Azrou, blocs basaltiques, rochers schisteux et rochers calcaires, 1.250-1.800 m. Rochers calcaires à Tlemcen, 800-900 m.

G. leucophaea Grev. — Azrou, blocs basaltiques et rochers schisteux, 1.300-1.800 m.

* *G. commutata* Huebn. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

G. orbicularis Br. mss. — Demnat, au Djebel Aghi, 1.400 m. (dét. Meylan).

* *Hedwigia ciliata* (Ehrh) — *H. albicans* (Web.) Lindb. — Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., *Quercetum Ilicis.*

Orthotrichum affine Schrad. — Azrou, sur les troncs de *Cedrus,* 1.7570-1.800 m.

O. cupulatum Hoffm. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Rochers calcaires à Tlemcen, 800-900 m.

* *O. anomalum* Hedw. — Azrou, rochers schisteux, avec le précédent.

O. diaphanum Schrad. — Tlemcen, sur les troncs d'arbres.

* *O. rupestre* Schleich. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.800 m.

* *O. Sturmii* Hopp. et Hornsch. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

Encalypta vulgaris Hedw. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m., et Djebel Aghi, 1.300-1.400 m.

Funaria hygrometrica (L.) Hedw. — Pied des murs à Rabat; Meknès; Taza. Azrou, sur la terre brûlée dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

F. mediterranea Lindb. — Murs et talus à Rabat; Meknès. Azrou, rochers schisteux, 1.300-1.400 m. Fès, vers Bab Ftoh.

F. dentata Crome — Tanant, rochers de calcaire marneux, 900 m.

Webera carnea (L.) Schimp. — Sur la terre humide dans les olivettes de Tlemcen.

Bryum argenteum L. — Demnat, rochers calcaires d'Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Murs et olivettes à Tlemcen.

B. atropurpureum Wahlenb. — Avec le précédent et de plus à Rabat ; Meknès; Taza.

B. capillare L. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Olivettes de Tlemcen.

B. Donianum Grev. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.000-1.100 m. Taza, rochers de travertin, 600 m.

B. torquescens Br. — Kenitra, base des troncs de *Quercus Suber*, dans la forêt de la Mamora.

* *Aulacomnium androgynum* (L.) Schwaegr. — Azrou, sur la terre dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

Mnium undulatum (L.) Neck. — Azrou, source dans les schistes du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

Bartramia stricta Brid. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1-300-1.400 m.

Antitrichia californica Sull. — Azrou, sur les troncs et les branches dans le *Quercetum Ilicis*, 1.500-1.600 m.

* *Pterygynandrum filiforme* (Timm.) Hedw. — Azrou, blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m.

Pterogonium gracile (Dill.) Sw. — Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., sur les vieux troncs du *Quercus Ilex*.

Homalothecium sericeum (L.) Br. et Sch. — Tlemcen, olivettes. Djebel Aghi, près Demnat, 1.300 m., rochers calcaires. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.550 m.

H. Philippeanum (Spruce) Br. et Sch. — Azrou, sur les troncs de Cèdres, 1.750-1.800 m.

* *Camptothecium aureum* (Lag.) Br. et Sch. — Demnat, rochers calcaires et gréseux sur le Djebel Aghi, 1.100-1.200 m.

Brachythecium velutinum (L.) Br. et Sch. — Azrou, sur la terre et les blocs basaltiques dans les cédraies, 1.750-1.800 m., vallon de Tioumliline sur les *Quercus Ilex.*

Scle. opodium Illecebrum (Schwaegr.) Br. et Sch. — Terrains sablonneux à Rabat. Azrou, vallon de Tioumliline, 1.550 m., sur le *Quercus Ilex.*

Eurrhynchium circinnatum (Brid.) Br. et Sch. — Pied des murs à Rabat. Olivette de Tlemcen.

Rhynchostegium confertum (Dicks.) Br. et Sch. — Olivettes de Tlemcen.

R. megapolitanum (Blandw.) Br. et Sch. var. *meridionale* Sch. — Olivettes de Tlemcen.

R. rusciforme (Neck.) Br. et Sch. — Azrou, rochers schisteux inondés le long du ruisseau de Tioumliline, 1.400 m.

Amblystegium irriguum (Hook. et Wils.) Br. et Sch. — Sur les pier- Rabat. Olivettes de Tlemcen.

Hypnum filicinum L. — Azrou, ravin de Tioumliline, rochers schisteux humides, 1.300-1.400 m.

H. cupressiforme L. — Azrou, sur les troncs de *Cedrus,* 1.750-1.800 m. et sur les troncs de *Quercus Ilex,* à 1.550 m. (var. *uncinatum* Boul.).

Hepaticae

Anthoceros laevis L. — Sur la terre sablonneuse humide à Rabat.

Pellia Fabroniana Raddi — Lieux humides à Tlemcen.

Targionia hypophylla L. — Rochers calcaires humides à Imi-n-Ifri près Demnat. Murs humides à Meknès. Fès. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi. — Demnat, rochers calcaires humides à Imi-n-Ifri. Taza, rochers de travertin. Azrou, rochers schisteux humides dans le ravin de Tioumliline.

Lunularia cruciata (L.) Dum. — Vieux murs à Rabat; à Tlemcen. Fès vers Bab Ftoh.

Fossombronia caespitiformis De Not. — Demnat, rochers et terre calcaires à Imi-n-Ifri. Vieux murs à Meknès. Kenitra, sur la terre sablonneuse dans la forêt de la Mamora. Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline.

PTERIDOPHYTA

Polypodiaceae

Asplenium Ceterach L. — El-Hajeb, rochers calcaires, dans l'association à *Fumaria africana;* Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Demnat, 1.100-1.400 m.

A. acutum Bory — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

A. Trichomanes L. — Avec le précédent. Demnat, rochers d'Imi-n-Ifri, 1.200 m., et Djebel-Aghi, 1.300 m.

Adiantum Capillus Veneris L. — Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Gymnogramme leptophylla (L.) Desv. — Avec le précédent; rochers de travertin calcaire à Taza. Taillis de *Quercus Suber* entre Kenitra et Rabat.

Polypodium vulgare L. ssp. *serratum* (Willd.) Christ. — Rochers schisteux et maquis à Bouznika.

Cheilanthes pteridioides (Reichard) Christensen. — *C. fragrans* Hook. — var. *maderensis* (Lowe) Trabut. — Demnat, rochers calcaires du Djebel Aghi, 1.300 m.; coteaux calcaires près El-Arba à l'W. de Demnat, 600 m.; rochers calcaires du Zalagh au-dessus de Fès, 600-700 m.

Notholaena vellea (Ait.) Desv. — Rochers calcaires à Taourirt, 450 m.; sur le Zalagh de Fès, 650 m.; à Demnat, 1.100 m.; rochers gréseux des Djebilet, 500-600 m. ; rochers calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m.

Equisetaceae

Equisetum ramosissimum Desf. — Marrakech, séguias de l'Agdal; Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

SPERMATOPHYTA

Gymnospermae

Pinaceae

Callitris articulata (Vahl.) Murb. — Monts des Ntifa : Tanant, collines calcaires, 900-1.200 m. — Mogador, plaine de l'Hôtel Palmera; Djebel Amsitten, 350-600 m.; Djebel Hadid, 400-600 m.

Juniperus phoenicea L. — Demnat au Djebel Aghi, 1.200-1.400 m.

J. Oxycedrus L. — Monts des Ntifa : callitriaies près de Tanant, 950-1.200 m. — Moyen Atlas : plateau calcaire d'Ito, 1.400-1.500 m.; Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis,* schistes primaires, 1.400-1.600 m.

Cedrus libanotica Link subsp. *atlantica* (Manetti) Holmb. — Moyen Atlas : forme des forêts au-dessus d'Azrou, de 1.600-2.000 m., sur calcaire et basalte. Montagnes au S.W. de Taza, vers 1.800 m.

Gnetaceae

Ephedra fragilis Desf. — Fès, rochers calcaires du Zalagh vers 600 m.
E. altissima Desf. (*sensu lato*). — Arganiaies à l'E. et au S. de Mogador. Plaine du Haouz à l'W. de Marrakech. Rochers des Djebilet. Tamariçaies à Mechra-ben-Abbou.

var. *algeriensis* Stapf. — Monts des Ntifa : Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera.*

Angiospermae
Monocotyledoneae

Typhaceae

Typha latifolia L. — Oued Fouarat près de Kenitra.

Sparganiaceae

Sparganium ramosum Huds. — Avec le précédent.

Potamogetonaceae

Zannichellia palustris L. — Daya au S.E. de Casablanca, près de la T. S. F.

Potamogeton fluitans Roth. — Oued Fouarat près de Kenitra.

Alismataceae

Echinodorus ranunculoides (L.) Engelm. — Fossés à fond sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

Gramineae

Andropogon laniger Desf. — Rocailles gréseuses des Djebilet; rochers calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m.

A. distachyus L. — Vieux murs à Meknès.

A. hirtus L. — Sables de la Mamora; rochers schisteux de l'Oued Ykem; collines calcaires et siliceuses à Sourlaz près Tanant; clairières de la forêt de *Callitris* au S. de Mogador; pentes rocailleuses calcaires du Djebel Hadid. Meknès. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m., fentes des rochers calcaires.

Panicum repens L. — Kenitra, dayas et merdjas, bords de l'Oued Fouarat. Oued Ksob à Mogador.

Pennisetum ciliare L. — Mogador, dans le *Retametum;* Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m.

Lygeum spartum L. — Steppes argileuses du Maroc oriental : Sfissif, Taourirt, Mestigmer, de Msoun à Aghbal, etc. — Demnat, 1.100 m., sur le grès rouge.

* * *Phalaris elongata* Br.-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 21 (1922). — Chichaoua, broussailles de *Zizyphus* sur l'alluvion argileuse un peu salée.

P. minor Retz var. *gracilis* Parl. — Marrakech, lieux incultes, dans l'association à *Stipa tortilis;* Aïn-Tafetecht, dans la même association; rocailles gréseuses à Skoura, 600 m.; sous les *Argania* à 40 kil. E. de Mogador.

Anthoxanthum ovatum Lag. — Kenitra, forêt de la Mamora. Forme différant du type par la fleur fertile égalant seulement la moitié des fleurs stériles et non subégale, par l'arête de la fleur stérile supérieure dépassant la glume supérieure. Cette forme passe à l'*A. aristatum*. Tiflet, sables pliocènes. Bouznika, maquis sur les schistes primaires.

A. odoratum L. — Azrou, cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m. — Forme à fleurs stériles dépassant la fleur fertile, passant à l'*A. aristatum,* mais vivace.

A. aristatum Boiss. — Kenitra, bords des dayas.

Agrostis verticillata Vill. — Mares et séguias à Marrakech. Demnat. Oued Ksob à Mogador.

Sporobolus pungens (Schreb.) Kunth. — Rochers sablonneux de la grande île à Mogador.

Polypogon monspeliense L. — Mogador, forêts de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera.

Lagurus ovatus L. — Kenitra, bords des dayas.

Aristida Adscensionis L. var. *caerulescens* (Desf.). — Tanant, Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Demnat, 1.050 m. Dunes de Mogador. Rocailles calcaires du Djebel Amsitten. Marnes miocènes à Fès.

Stipa tenacissima L. — Collines rocheuses des steppes du Maroc oriental : El-Aïoun, Semouna-Bérard, Mestigmer, entre Taourirt et Guercif.

S. gigantea Link in Schrad. 1799; non Lag. — *Macrochloa arenaria* Kunth. — Kenitra, forêt de la Mamora et pâturages sablonneux.

S. parviflora Desf. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bérard. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

S. tortilis Desf. — Dominant dans les steppes caillouteuses et argileuses du Haouz, jusqu'à 95 à 100 kil. de la côte de Mogador. Steppes

du Maroc oriental à Semouna-Bérard, Safsafat, etc. Rocailles calcaires à El-Arba à l'W. de Demnat, 600 m. Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m. Forêts de *Callitris* au S. de Mogador, près de l'Hôtel Palmera; forêts d'*Argania* au pied N. du Djebel Amsitten. Vieux murs de Fès, Meknès, Marrakech.

Oryzopsis miliacea (L.) Richt. — Dans l'*Arganietum* près de Mogador et au Djebel Hadid. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. Cultures de l'Agdal à Marrakech. Haies à Demnat, 900 m.

O. caerulescens (Desf.) Trab. — Dans l'*Arganietum* à l'E. de Mogador. Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* vers Sourlaz, 600-700 m.

Molineria minuta (Loefl.) Parl. — Azrou, pâturages humides de la vallée, sur basalte, 1.200 m.

* * var. *sabulicola* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 195 (1922). — Fossés humides dans les sables pliocènes entre Tiflet et Camp-Monod.

Corynephorus fasciculatus Boiss. et Reut. — Saint-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur les sables siliceux.

C. canescens (L.) P. B. — Clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

Trisetum pumilum (Desf.) Kunth — Vieux murs à Fès et à Marrakech. Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m. Grande île et dunes de Mogador. Steppe à *Stipa tortilis* près de Skoura.

Avena barbata Brot. — Mogador, dans le Retametum; dans l'*Arganietum* au pied N. du Djebel Amsitten. Vieux murs à Marrakech. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht, etc.

Arrhenatherum erianthum Boiss. et Reut. — Azrou, clairières de la cédraie, 1.750 m.

Gaudinia fragilis (L.) P. B. — Mogador, forêts de *Callitris* vers l'Hôtel Palmera. Grande île de Mogador. Dunes près Mogador.

Cynodon Dactylon L. — Kenitra, merdjas et dayas; marnes miocènes de Fès à Taza; Marrakech, cultures de l'Agdal; Sourlaz près Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera;* Demnat, 1.300 m.; Grande île de Mogador.

Spartina stricta Roth. — Rabat, vases salées du Bou-Regreg.

Echinaria capitata Desf. — Steppes à Taourirt: forêts de *Callitris* près Tanant, 1.000 m.

Ammochloa involucrata Murb. — Kenitra et Rabat, sables pliocènes.

Cynosurus elegans Desf. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, 1.750-1.800 m.

Lamarckia aurea (L.) Moench — Très répandu dans les plaines et les basses montagnes: Taza; murs de Fès, de Meknès, de Rabat, de Marra-

kech; rocailles gréseuses des Djebilet; rocailles calcaires à El-Arba, à l'W. de Demnat; Tanant; Skoura; Mogador.

Koeleria phleoides Vill. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bérard. Mechra-ben-Abbou. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600 m. Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera,* 650-700 m. Rocailles gréseuses de Skoura et des Djebilet, 500-600 m. Aïn-Tafetecht.

K. villosa Pers. — Dunes de sables entre Mogador et l'Oued Ksob.

* *Avellinia Michelii* (Savi) Parl. — Saint-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur sables siliceux.

Sphenopus divaricatus (Gouan) Rchb. — Chichaoua; Sidi-bou-Othman, sur le sol un peu humide.

Melica ciliata L. ssp. *Magnolii* (G. G.). — Chichaoua, buissons de *Ziziphus.*

Briza minor L. — Kenitra, dayas et merdjas.

B. maxima L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

Schismus calycinus (L.) Coss et Dur. — Steppes du Maroc oriental: d'Oudjda à Taza; steppes du Maroc méridional: Mechra-ben-Abbou, Bahira, Haouz, Chichaoua. Vieurs murs à Fès (forme à épillets violacés).

Poa bulbosa L. — Pâturages rocailleux calcaires autour de Demnat, 600-1.400 m., à Tanant, 600-1.000 m. — Vieux murs à Meknès. — Plateau calcaire d'Ito; clairières des cédraies sur basalte au-dessus d'Azrou, 1.750-1.800 m.

P. annua L. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Fossés sablonneux entre Tiflet et Camp-Monod. Taza, lieux humides, Kenitra, etc.

P. dimorphantha Murb. — Dayas dans les terres noires des Doukkala au Sud de Mazagan. — Vallée de l'Oum-er-Rebia à Mechra-ben-Abbou. — Casablanca, dayas du camp d'aviation. — Kenitra, dans une daya.

Glyceria plicata Fr. — Casablanca, daya du Camp d'Aviation; Kenitra, dans les dayas et merdjas.

G. fluitans R. Br. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

Atropis distans L. — Au S. de Casablanca, daya près de la station de T. S. F.

Festuca caerulescens Desf. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Forêts de *Callitris* au S. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Aghi au-dessus de Demnat.

Vulpia geniculata (L.) Link — Rocailles gréseuses à Skoura et dans les Djebilet. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat. — Dunes de Mogador, où il domine dans la strate herbacée du *Retametum.* Abondant dans la steppe à *Stipa tortilis* dans tout le Haouz.

V. dertonensis (All.) Gola — *V. sciuroides* (Roth) Gm. — Mogador, forêts de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Rocailles calcaires entre Meknès et Rabat. St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum.*

Vulpia Alopecurus (Schousb.) Dum. — Dunes de Mogador. Sables des grès pliocènes de la Mamora, de Rabat, de Titmellil; St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum.*

Cutandia incrassata (Salzm.) Trab. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt, Semouna-Bérard.

C. memphitica Sprg. — Dunes mobiles près de Diabet, Mogador.

Catapodium tuberculosum Moris. — Marrakech, lieux incultes. Chichaoua, dans les buissons de *Zizyphus.*

C. Salzmanni Boiss. — Rabat, rochers maritimes.

Nardurus unilateralis Boiss. — *Festuca maritima* L. — Rocailles calcaires près El-Arba, à l'W. de Demnat, 600 m.

Bromus rubens L. — Vieux murs à Marrakech. Fréquent dans les steppes du Haouz et du Maroc oriental. Aïn-Tafetecht.

B. madritensis L. — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Dunes de Mogador, dans le *Retametum.* Eboulis calcaires du Zalagh au-dessus de Fès. Marrakech.

B. villosus Forks. — *B. maximus* Desf.

ssp. *Gussonei* (Parl.) Holmb. — Rabat, Meknès, Fès, Sidi-Smaïn.

ssp. *rigidus* (Roth) Br.-Bl. — Grande île de Mogador; dunes de Mogador, dans le *Retametum;* dans l'*Arganietum* au pied N. du Djebel Amsitten. Le *Bromus ambiguus* Jordan du Midi de la France (v. Braun-Blanquet, Herboris, etc. Ann. Cons. et Jard. bot. Genève, vol. XXI, p. 26), doit être rattaché à cette sous-espèce.

B. scoparius L. form. *glabriglumis.* — Daya dans les terres noires des Doukkala, à 80 kil. au S. de Mazagan.

B. macrostachys Desf. — Collines calcaires entre Rabat et Meknès. Chichaoua.

B. hordeaceus L. — *B. mollis* L.

var. *leiostachys* Coss. — Kenitra, merdjas et dayas. Dayas dans les terres noires des Doukkala.

Brachypodium distachyum (L.) R. et Sch. — Grande île de Mogador; forêts de *Callitris* et d'*Argania* au S. de Mogador; rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht; rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

B. pinnatum (L.) P. B. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, sur basalte, 1.800 m.

ssp. *phoenicoides* (R. et Sch.) Rouy. — Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m. Cistaie.

Scleropoa rigida (L.) Gris. — Taza, murs et rochers calcaires; Djebel Amsitten, rocailles calcaires dans l'*Arganietum* et le *Callitrietum.* St-Hubert au S.W. de Casablanca.

S. hemipoa (Del.) Parl. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum.*

Sclerochloa dura (L.) P. B. — Autour des « noualas » près de Khemisset.

Lolium multiflorum Lamk. — Kenitra, merdjas et dayas.

L. rigidum Gaud. — Kenitra, merdjas et dayas; dunes de Mogador dans le *Retametum;* grande île de Mogador; champs cultivés dans la Bahira et le Haouz.

Agropyrum junceum (L.) P. B. — Sables maritimes à Mogador.

Lepturus incurvatus Trin. — Chichaoua, steppe un peu salée.

Hordeum murinum L. ssp. *leporinum* (Link) Asch. et Gr. — Pied des murs à Fès, Meknès, Marrakech, etc. Nitrophile.

Cyperaceae

Cyperus laevigatus L. — Sables humides au bord de l'Oued Ksob près Mogador.

C. distachyus All. — Oued Ksob, avec le précédent; bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Au-dessus de Demnat, canal d'irrigation, 1.000 m.

C. longus L. ssp. *badius* (Desf) — Lieux humides à Taza, à Marrakech; bords de l'Oued Fouarat près Kenitra.

C. mucronatus (L.) Mabille (*C. schoenoides* Gris.) — Sables maritimes à Salé, à Mogador. Grande île de Mogador.

Scirpus lacuster L. — Kenitra, dans l'Oued Fouarat et au bord du Sebou.

S. Holoschoenus L. — Bords de l'Oued Ykem. Bords des séguias à Marrakech. Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

var. *australis* (L). — Forêt de la Mamora et pâturages sablonneux autour de cette forêt.

S. pseudo-setaceus Daveau. — Kenitra, dans une daya.

Heleocharis palustris (L.) Kunth — Kenitra, dayas et merdjas. Marrakech, séguias de l'Agdal. Taza, bords des canaux d'irrigation.

Cladium Mariscus (L.) R. Br. — Kenitra, dans l'Oued Fouarat.

Carex divisa Huds. — Kenitra, dayas et merdjas. Lieux humides à Touahar, à Taza, à Fès.

* * var. *platyphylla* Br.-Bl., Maire et Trabut, n. var. — A typo differt caule obsolete trigono, foliis latis (3-5 mm.). — Kenitra, dans une daya, avec le type.

ssp. *chaetophylla* Steud. — *C. setifolia* Godr. — *C. ammophila* Willd. — Azrou, ravin de Tioumliline et pelouses sur basalte à 1.800 m. Demnat.

C. divulsa Good. — Marrakech, bords des séguias de l'Agdal.

C. distachya Desf. — *C. longiseta* Brot. — *C. Linkii* Schkuhr — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.450 m. Taillis de *Quercus Ilex* à Ito, 1.400 m.

C. alpestris All. — *C. Halleriana* Asso. — *C. gynobasis* Vill. — Rocailles calcaires sur le plateau d'Ito, 1.300-1.400 m. Demnat, Cistaie, 1.300 m.

C. glauca Murr. — *C. flacca* Schreb. — *C. diversicolor* Crantz ? — Lieux humides près du col de Touahar.

C. distans Huds. — Avec le précédent.

C. hispida Schkuhr. — *C. echinata* Desf. non Murr. — Avec le précédent.

Palmae

Chamaerops humilis L. — Abonde et forme des brousses étendues sur les marnes miocènes d'Aghbal à Fès, sur les sables et grès pliocènes du secteur salétin, dans les terres noires de la Chaouïa et des Doukkala; assez abondant dans les arganiaies à l'E. de Mogador, au Djebel-Hadid; abonde aussi sur les premières pentes du Grand Atlas et des monts des Ntifa au S. et à l'E. de Marrakech. Monte sur le plateau d'Ito jusqu'à 1.400 m.

Les limites du *Chamaerops humilis* au Maroc peuvent être tracées approximativement d'après les observations de l'un de nous et des renseignements aimablement communiqués par M. Malet, Directeur général de l'Agriculture au Maroc.

La limite Sud du *Chamaerops* sur le littoral atlantique passe à une vingtaine de kilomètres au S. de Tamanar (Dar Kaïd Guellouli) chez les Haha. Au N. de cette limite l'aire du *Chamaerops* se partage en une partie littorale et une partie montagnarde. L'aire montagnarde suit le pied N. du Grand Atlas et pénètre dans les vallées, s'élevant sur les adrets jusqu'à une altitude de 2.200 m., elle s'étend vers le N.E. jusque dans les Monts des Ntifa et du Tadla, et borde le Moyen Atlas occidental, vers Khenifra, Aït-Lias, Ito. L'aire littorale occupe toute la région de plaines et de basses montagnes située à l'W. et au N. d'une ligne qui passe à peu près par Aïn Takerjount, Et-Tleta (E. de Safi), Sidi-ben-Nour, Dar Kaïd Tounsi, Mechra-ben-Abbou, Guisser, Melgou, Christian, Oulmès, Ito, Sefrou, Taza, Aghbal. Entre l'aire littorale et l'aire montagnarde, le *Chamaerops* est à peu près complètement absent: l'un de nous en a cependant noté quelques touffes dans les monts des Rehamna, entre Mechra-ben-Abbou et Ben-Guerir.

Phoenix dactylifera L. — Complètement naturalisé autour de Marrakech.

Araceae

* * *Arum hygrophilum* Boiss. ssp. *maurum* Br.-Bl. et Maire, Bull.

Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 20, 1922. — Haies humides, bords des séguias à Taza et à Fès, sur les marnes miocènes (1).

Arum italicum L. — Jardins ombragés à Fès.

Arisarum subexsertum Webb — Marnes miocènes à Taza, Aghbal, Touahar. Rochers calcaires à Tanant; rocailles calcaires à Tafetecht et au Djebel Amsitten.

Biarum Bovei Blume subsp. *dispar* Engler. — Marnes miocènes à Aghbal. Rocailles calcaires à Tafetecht.

Lemnaceae

Lemna minor L. — Kenitra, dayas.

L. gibba L. — Mares à Marrakech.

Juncaceae

Juncus acutus L. — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Kenitra, dayas et merdjas. Oued Ykem.

J. maritimus Lamk. — Bords de l'Oued Ykem, avec le précédent.

J. bufonius L. — Kenitra, dayas et merdjas. Marrakech. Oued Ksob à Mogador; etc.

* *Luzula nodulosa* Chaub et Bory. — *L. graeca* Kunth. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, basalte, 1.550-1.600 m.

Liliaceae

Aphyllanthes monspeliensis L. — Azrou, clairière du douar de garde (Perrot).

Smilax aspera L. — Oued Ykem, rocheux schisteux. Tanant, rochers calcaires, 900-1.000 m. Demnat, 900 m., et Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Asparagus stipularis Forsk. — *A. horridus* L. fil. — Steppes du Maroc oriental : El-Aïoun. Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh. Brousse à *Chamaerops* de Fès à Meknès. Rocailles gréseuses des Djebilet; steppes du Haouz. Callitriaies et arganiaies au S. et à l'E. de Mogador.

A. aphyllus L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

A. albus L. — Marnes miocènes entre Taza et Fès. Djebel Zalagh. Collines calcaires entre Meknès et la Mamora. Oued Ykem, rochers schis-

(1) Pitard (Contr. Flore Maroc, 1918, p. 36) indique à Fès l'*Arum maculatum* L., que nous n'y avons jamais vu et qui n'est connu nulle part dans l'Afrique du Nord. Il est probable que la plante visée par Pitard est l'*A. hygrophilum*, qui abonde à Dar Debibagh, station mentionnée par Pitard.

teux. Demnat et Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Djebel Amsitten et Djebel Hadid, dans les arganiaies et callitriaies. Djebel Aghi, 1.100-1.400 m.

A. Pastorianus Webb — Grande île de Mogador. Arganiaies à l'E. de Mogador.

A. altissimus Munby. — *A. retrofractus* Schousb? — *A. foeniculaceus* Lowe. — *A. scoparius* Ball — Maquis sur les schistes à Bouznika. Arganiaies du Djebel Hadid. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

Cette plante, lorsqu'elle n'est pas protégée, est impitoyablement broutée; lorsqu'elle croît dans les broussailles ou les arbres elle devient une très grande liane; elle couvre souvent les cimes des *Argania*.

A. acutifolius L. — Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

Ruscus aculeatus L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis* et la cédraie, sur calcaire, schiste et basalte, 1.400-1.800 m.

R. hypophyllum L. — Rochers calcaires au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.

Asphodelus cerasifer J. Gay — Rocailles calcaires au N. d'El Arba, à l'W de Demnat; à Tanant. Azrou, clairières des cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m.

A. microcarpus Salzm. — Steppes du Maroc oriental, d'Oudjda à Naïma. Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Plaine entre Meknès et El Hajeb et de Meknès à Fès. Sables pliocènes de la Mamora et de Rabat ; schistes primaires et terres noires de la Chaouïa. Steppes des Rehamna, peu fréquent. Chichaoua, Aïn-Tafetecht. Arganiaies et callitriaies des environs de Mogador.

* * *A. gracilis* Br.-Bl. et Maire. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 193 (1922). — Sables pliocènes : dans la forêt de la Mamora et dans les pâturages qui l'entourent. Floraison tardive : avril-mai.

A. acaulis Desf. — Pâturages rocailleux calcaires du plateau d'Ito, 1.200-1.500 m.

A. fistulosus L. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Taourirt, etc. Mechra-ben-Abbou.

ssp. *tenuifolius* (Cav.) Batt. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc méridional : Oudjda, Taourirt, Guercif, Msoun, Mechra-ben-Abbou, Rehamna, Bahira, Haouz. Arganiaies des environs de Mogador.

Phalangium Liliago (L.) Schreb. ssp. *algeriense* (Boiss. et Reut.) — Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra, dans la forêt de la Mamora. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m. Azrou, ravin de Tioumliline, clairières des chênaies, schistes, 1.400 m.

Allium triquetrum L. — Abondant dans les jardins et les lieux humides autour de Fès. De Fès à Meknès. Marnes à l'W. de Meknès.

A. roseum L. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh.

Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et Fès. Collines calcaires à l'W. de Meknès (forme à fleurs blanches).

A. nigrum L. — Champs cultivés sur les marnes miocènes de Taza à Fès, et dans les terres noires de la Chaouïa et des Doukkala.

A. vernale Tineo — Sables maritimes à Salé. Grande île de Mogador.

Dipcadi fulvum Webb — Grande île de Mogador, en fruits. Abondant dans la forêt de la Mamora, en fruits.

Cette plante, que nous cultivons depuis plusieurs années, est, comme l'a montré BATTANDIER, bien distincte du *D. serotinum* par sa taille 3 ou 4 fois plus élevée, ses feuilles larges, son gros bulbe, sa floraison automnale (novembre). Les fleurs sont d'un brun rouge plus foncé; voici la teinte des fleurs du spécimen de Casablanca cultivé et décrit par BATTANDIER, notée sur le frais, d'après le Code des Couleurs de KLINCKSIECK et VALETTE : sépales 112, pétales 117, tube du périgone 118.

D. serotinum Webb. — Forêt de la Mamora, avec le précédent, en fleurs. Pâturages sablonneux vers Tiflet. Steppes du Maroc méridional : Mechra-ben-Abbou, Aïn-Tafetecht. Arganiaies des environs de Mogador. Col de Touahar. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum.*

Ornithogalum comosum L. var. *atlanticum* Baker in Ball. — Affleurements argileux et dépression terreuses du plateau d'Ito, 1.100-1.200 m. Pelouses dans les clairières des cédraies au-dessus d'Azrou, 1.750-1.800 m.

O. umbellatum L. var. *baeticum* (Boiss.) Letourn. — Taza, marnes miocènes. Sables pliocènes entre Tiflet et Camp Monod. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

O. na bonense L. — Champs cultivés à l'W. de Meknès; dans les terres noires de la Chaouïa.

Urginea undulata (Desf.) Steinh. — Mogador, coteaux calcaires sur la rive gauche de l'Oued Ksob, au-dessus de Diabet.

U. maritima (L.) Baker. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard, Msoun, Taourirt. Marnes miocènes de Taza à Fès. Plateau d'Ito. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Demnat et Tanant, collines calcaires. Djebel Amsitten.

Scilla peruviana L. — Marnes éocènes à Touahar. Brousse à *Chamaerops* entre Fès et Meknès. Sables pliocènes dans la forêt de la Mamora. Rocailles calcaires à Tanant; Aïn-Tafetecht.

Muscari comosum (L.) Mill. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Djebel Zalagh. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs; etc.

M. grandifolium Baker — *M. populeum* Br.-Bl. et Maire — Plateau d'Ito, rocailles calcaires et champs cultivés argilo-calcaires, 1.200-1.450 m.

Bellevalia dubia Kunth var. *maura* n. var. — A typo differt perigonio usque ad medium fisso, filamentis contiguis, foliis margine denticulatis; a *B. mauritanica* Pomel differt habitu gracili, floribus brevioribus pallide caerulescentibus; a *B. romana* Kunth differt foliis denticulatis.

Hab. in arvis argillosis et in dumetis Imperii maroccani centralis, ubi martio floret. — Typus in Herbario Universitatis Algeriensis.

Champs et broussailles près d'Aïn-Sbit entre Taza et Fès.

B. mauritanica Pomel — Marnes miocènes à Aghbal, à Touahar.

Gagea Duriaei Parl. — Taourirt, fissures des rochers calcaires du Djorf, 450 m.

G. Wilczekii Br.-Bl. et Maire. — Azrou, cédraies et pâturages sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

Tulipa silvestris L. ssp. *australis* (Link). — Plaine entre Meknès et El-Hajeb, dans la brousse à *Chamaerops*, 700-900 m. Djebel Hebbri au-dessus d'Azrou, basalte, 2.000-2.100 m. (Perrot).

Amaryllidaceae

Narcissus papyraceus Gawl. — Plateau d'Ito, dépressions terreuses cultivées, 1.000-1.200 m. Marnes éocènes près du col de Touahar, 600 m.

* * *N. Romieuxii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 192 (1922). — Cédraies sur basalte et calcaire, au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m., surtout dans les dépressions où la neige s'accumule.

Pancratium maritimum L. — Sables maritimes à Salé, à l'Oued Ykem.

Leucoium trichophyllum Schousb. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum* sur les sables. Plaine entre Meknès et El-Hajeb, dans la brousse à *Chamaerops*, sur les points un peu sablonneux.

Dioscoreaceae

Tamus communis L. — Azrou, rochers de travertin (Aqechmir), 1.250-1.300 m., vallon de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*, 1.300-1.550 m. Haies à Demnat; gorge d'Imi-n-Ifri, 1.200 m.; Djebel Aghi, 1.300 m.

Iridaceae

Iris Fontanesii G. G. — Forêt de la Mamora. Brousse à *Chamaerops* aux environs de Casablanca. Vendu en quantité en mars-avril, comme fleurs coupées, sur les marchés de Casablanca, Rabat, Kenitra.

I. Pseudacorus L. — Oued Fouarat près de Kenitra.

I. Sisyrinchium L. — Mazagan, Casablanca, Rabat, Kenitra, Meknès, Fès, Taza, sur les schistes primaires, les sables pliocènes, les calcaires, les marnes miocènes, dans la brousse à *Chamaerops*.

* * var. *purpurea* n. var. — A typo non differt nisi perigonio purpureo-violaceo nec caeruleo. — Hab. in Imperio maroccano australi, ubi martio et aprili floret. — Typus in Herbario Universitatis Algeriensis et in Herb. Braun-Blanquet.

Cette variété, qui cultivée à Alger de bulbes récoltées à Tanant, a gardé son coloris particulier, ne nous a paru différer du type que par la teinte violet-pourpre de son périanthe. Cette teinte varie d'intensité, depuis le violet-pourpre clair jusqu'au violet-pourpre noir, mais reste toujours bien distincte de la teinte bleue à peine violacée du type. La var. *purpurea* remplace complètement le type dans tout le Maroc méridional, à Mogador, Marrakech, Demnat, Tanant, Mechra-ben-Abbou, et dans le Sous. Le type reparaît brusquement entre Smaïn et Mazagan, et à Médiouna au S. de Casablanca.

Crocus nevadensis Amo et Campo 1855 — *C. atlanticus* Pomel 1875. — *C. algeriensis* Baker 1877 — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, sur basalte, 1.750-1.800 m., surtout dans les dépressions où la neige s'accumule.

Romulea Engleri Béguinot — Kenitra, forêt de la Mamora.

R. Bulbocodium Seb. et Mauri. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.700-1.800 m.

Nom berbère : frekichdach.

Gladiolus segetum Gawl. — Marrakech, cultures de l'Agdal.

G. byzantinus Mill. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Collines calcaires à l'W. de Meknès, dans les broussailles. Forêt de la Mamora.

Orchidaceae

Orchis lactea Poiret. — Marnes miocènes à Taza, dans la brousse à *Chamaerops*. Rocailles calcaires et schisteuses à Azrou, Ito, 1.200-1.400 m. Au-dessus de Tlemcen, 1.000 m.

O. longicruris Link — Clairières dans la brousse à *Chamaerops* à Aïn-Sbit et entre Fès et Meknès.

O. olbiensis Reut. — Demnat, Djebel Aghi, calcaire, 1.100-1.200 m.

O. papilionacea L. — Clairières dans la brousse à *Chamaerops* entre Fès et Meknès, entre Meknès et El-Hajeb.

O. saccata Ten. — Plateau calcaire du Nador au-dessus de Tlemcen, 950-1.000 m.

Ophrys apifera Huds. var. *Muteliae* (Mutel) — Lieux humides au bord de l'Oued Ykem.

O. fusca Link — Demnat, Djebel Aghi, calcaire, 1.100-1.200 m.

O. lutea Cav. — Brousse à *Chamaerops* à Taza, Aïn-Sbit. Djebel Zalagh. Plateau calcaire d'Ito. Demnat.

O. speculum Link — Brousse à *Chamaerops* près de Taza. Djebel Zalagh, 400 m., olivettes. Tanant, dans la Callitriaie.

Dicotyledoneae

Salicaceae

Salix alba L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

S. pedicellata Desf. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit.

* *S. atrocinerea* Brot. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.500 m.

Populus alba L. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900 m. Demnat, gorge d'Imi-n-Ifri, 1.200 m. Kenitra. Oued Ksob à Mogador.

Fagaceae

Quercus coccifera L. — Taillis de *Callitris* entre Turenne et Lalla Marnia.

Q. Ilex L. var. *Ballota* (Desf.) — Moyen Atlas : plateau d'Ito, montagnes d'Azrou, 1.300-1.800 m. Grand Atlas : Djebel Aghi près Demnat; apporté sur les souks de Marrakech des vallées de l'Ourika, de la Reraya, etc.

Q. Suber L. — Forêt de la Mamora, sur les sables pliocènes. Bouznika, sur les schistes primaires. Forêt de Djaba entre Ito et Ifrane, sur basalte (PERROT).

* * *Q. lusitanica* Lamk. var. *maroccana* Br.-Bl. et Maire. — Race intermédiaire entre le *Q. lusitanica* typique et la var. *Mirbeckii* (Dur.), très voisine de la var. *tlemcenensis* Warion in Trab., spéciale au Moyen Atlas marocain. Montagnes au-dessus d'Azrou, surtout dans l'horizon de transition entre le *Quercetum Ilicis* et le *Cedretum*, de 1.600 à 1.750 m., de préférence sur basalte et dans les poches décalcifiées des terrains calcaires; descend dans le *Quercetum Ilicis*, surtout dans les ravins, par exemple dans le ravin de Tioumliline, sur les schistes, jusqu'à 1.400 m. Ce chêne forme parfois des futaies pures sur quelques points à sol frais et profond, par exemple dans la forêt de Bou-Jerirt et dans la forêt de Djaba à l'E. du plateau d'Ito, sur les basaltes des Bezoult-er-Rbatia, où il occupe entre 1.450 et 1.500 m. les petits vallonnements à sol frais et profond exposés au N.W., alternant avec le *Quercus Ilex*.

Ulmaceae

Celtis australis L. — Vallées humides : Taza, Fès.

Moraceae

Morus alba L. — Subspontané au bord du ruisseau de Tioumliline au-dessus d'Azrou.

Ficus carica L. — Azrou, fente des rochers de travertin, 1.250-1.300 m. El-Hajeb, 950 m.; etc.

Urticaceae

Parietaria officinalis L. — Rochers à Taza. Azrou, sur l'Akechmir. Murs de Fès et de Meknès. Lieux ammoniacaux à Sidi Smaïn.

P. mauritanica Dur. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. Marrakech, rochers calcaires du Gueliz. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Rochers calcaires du Djebel Amsitten. Mogador.

Urtica urens L. — Lieux incultes à Rabat, Fès, Taza, Khemisset, Marrakech, etc. Nitrophile.

U. membranacea Poiret — Lieux incultes, haies, rochers ombragés humides à Taza. Meknès. Fès. Chichaoua. Grande île de Mogador. Sidi-Smaïn. Nitrophile.

U. pilulifera L. — Lieux fumés à Meknès. Très nitrophile.

Loranthaceae

Viscum cruciatum L. — Azrou, sur *Crataegus monogyna* Jacq., *C. laciniata* Ucria, *Sorbus torminalis* (L) Crantz.

Santalaceae

Thesium humile Vahl — Mogador, forêt de *Callitris* près de l'Hôtel Palmera.

Osyris alba L. — Forêt de la Mamora.

O. lanceolata Hochst. et St. — Zalagh, versant Sud, 700 m., rochers calcaires.

Aristolochiaceae

Aristolochia baetica L. — Arganiaies à l'E. et au S. de Mogador, au pied N. du Dj. Amsitten.

* *A longa* L. var. *paucinervis* (Pomel) Batt. — Pâturages sur les sables pliocènes entre Tiflet et Camp Monod. Forêt de la Mamora près Kenitra. Fès, Djebel Zalagh. Azrou, rochers de travertin, et rocailles calcaries dans les chênaies et cédraies, 1.250-1.700 m.

A. pallida Willd. — Marnes éocènes à Touahar. Rochers schisteux de l'Oued Ykem.

Rafflesiaceae

Cytinus hypocistis L. — *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca, parasite sur le *Cistus salviifolius*.

Polygonaceae

Polygonum aviculare L. — Lieux incultes à Taza; Fès; Meknès; etc.

Rumex crispus L. — Bords des ruisseaux à Taza, Azrou, Kenitra, Marrakech. Dayas et merdjas près de Kenitra.

R. pulcher L. — Lieux humides: Taza, Fès, Azrou, Marrakech, Kenitra, dayas et merdjas.

* *R. palustris* Sm. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 192 (1922).

R. bucephalophorus L. — Pacages à *Chamaerops* entre Taza et Fès. Djebel Zalagh. Pâturages sablonneux à Tiflet. Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. Maquis sur les schistes à Bouznika. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Demnat. Kenitra, forêt de la Mamora, Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera.

R. thyrsoides Desf. — Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1,200-1.400 m.

R. tuberosus L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.400-1.700 m. Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex* sur calcaire.

R. tingitanus L. — Kenitra, sables de la Mamora.

R. pictus Forsk. var. *bipinnatus* (L. fil.) Maire — Dunes de Mogador, dans le *Retametum.*

R. vesicarius L. var. *rhodophysa* Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m. Rochers et rocailles gréseux des Djebilet, 600 m.

R. Papilio Coss. — Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Rochers gréseux des Djebilet, 600 m. Marrakech, rochers calcaires du Gueliz.

Emex spinosus Campd. — Taourirt. Rabat. Salé. Kenitra. Grande île de Mogador, etc. Nitrophile.

Chenopodiaceae

Chenopodium opulifolium Schrad. — Kenitra. Rabat. Casablanca. Nitrophile.

C. album L. — Pied des murs à Marrakech. Nitrophile.

C. murale L. — Pied des murs à Taza, Taourirt. Fès, Marrakech, Meknès, Sidi-Smaïn. Grande île de Mogador. Nitrophile.

Atriplex parvifolia Lowe. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Taourirt. Grande île de Mogador.

A. Halimus L. — Steppes un peu salées du Haouz : Fitout; plaine à l'W. de Marrakech; Chichaoua.

Beta vulgaris L. — Marrakech à l'Agdal.

var. *maritima* (L.). — Grande île de Mogador.

var. *Debeauxii* Clary — Steppes du Maroc oriental : Taourirt; Msoun.

Chenolea canariensis Moq. — Grande île de Mogador.

Salsola longifolia Forsk. — *S. oppositifolia* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Littoral atlantique : Salé.

var. *verticillata* (Schousb.) Ball. — Grande île de Mogador.

Suaeda fruticosa Forsk. — Grande île de Mogador. Steppes salées du Haouz : Fitout; Chichaoua, et du Maroc oriental : Taourirt.

Haloxylon articulatum (Cav.) Boiss. — Steppes du Maroc méridional: Ben-Guerir; Haouz.

Anabasis aphylla L. — Steppes du Maroc oriental : de Mestigmer à Aghbal, s'étend presque jusqu'à Taza.

A. prostrata Pomel — Rochers du Djorf de Taourirt.

Amarantaceae

Achyranthes argentea Lamk. — Rochers schisteux et brousse à *Chamaerops* près de l'Oued Ykem.

Nyctaginaceae

Boerhaavea repens L. — *B. maroccana* Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m.

Aizoaceae

Aizoon hispanicum L. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Taourirt; du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou; Marrakech.

A. canariense L. — Marrakech, lieux incultes au Gueliz et à l'Agdal.

Mesembrianthemum cristallinum L. — Grande île de Mogador. Rabat.

M. nodiflorum L. — Grande île de Mogador. Rabat. Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Très abondant dans les steppes du Maroc austral, où il est récolté sec et vendu sous le nom de Ghassoul comme succédané du savon pour les lessives.

Caryophyllaceae

Silene angustifolia Guss. — *S. inflata* Sm. — *S. venosa* Gilib. — *S. vulgaris* Garcke.

var. *Tenoreana* Coll. — Kenitra, bords d'une daya. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs cultivés sur les marnes miocènes. Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera. Demnat.

S. gallica L. — Champs et pâturages sablonneux à Rabat, à Tiflet, à Kenitra. — Rocailles schisteuses à l'Oued Ykem. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

S. tagadirtensis Murb. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat et à Tanant, 600-900 m. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 130 (1923).

S. corrugata Ball. — *S. mogadorensis* Coss. — Fès, Djebel Zalagh.

S. colorata Poiret. — Steppes du Maroc oriental à Semouna-Bérard. Marnes miocènes à Fès. Rocailles schisteuses à Bouznika. Sables maritimes à Salé, à Mogador.

var. *Oliveriana* (Boiss.). — Marrakech, rocailles calcaires au Gueliz.

S. glabrescens Coss. — Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Rocailles gréseuses des Djebilet. Champs incultes près de Marrakech.

* *S. longicaulis* Pourret — Kenitra, forêt de la Mamora. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Nouveau pour l'Afrique.

S. nocturna L. — Marrakech, champs incultes. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

S. apetala Willd. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Sables près de Tiflet. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

S. rubella L. — Champs et brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes, de Fès à Taza et Aghbal. Tamelalt-el-Djedid. Demnat, 1.000 m.

S. muscipula L. — Champs cultivés à Tanant, sur calcaire marneux, 900 m.; à Souk-et-Tléta, à l'E. de Saffi, sur marnes miocènes. Près de Ben Guerir.

S. tridentata Desf. — Rocailles calcaires à Taza. Plaine de la Bahira, champs incultes. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

S. virescens Coss. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

Melandrium divaricatum (Rchb.) Fenzl. — *M. macrocarpum* (Boiss.) Willk. — Haies à Fès. Azrou et Ito, dans le *Quercetum Ilicis.*

Vaccaria pyramidata Medik. — *Saponaria Vaccaria* L. — Fès, Djebel Zalagh, dans les champs. Et-Tleta près Saffi, champs de céréales.

Dianthus siculus Presl. var. — Fès, Djebel Zalagh. Mogador, coteau rocailleux calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob.

Holosteum umbellatum L. — Rocailles calcaires et schisteuses à Ito et Azrou, 1.300-1.400 m. Taourirt, pentes argileuses du Djorf, 450 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.400 m.

Cerastium glomeratum Thuill. — Pâturages sablonneux à Rabat. Brousse à *Chamaerops* près Aïn-Sbit. Fès, association à *Aristida caerulescens,* et vieux murs. Kenitra, bords des dayas. Demnat; etc.

forma *apetala* (Dum.). — Commun à Taza. Rocailles gréseuses à Skoura.

var. *eglandulosum* Mert. et K. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. (forma *apetala*).

* * *C. geniculatum* Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 15 (1922). — Sables à l'E. de Rabat.

C. atlanticum Dur. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.500 m.

C. Boissieri Gren. — Azrou, cédraies sur basalte, 1.750-1.800 m.

Stellaria media (L.) Vill. var. *glabella* (Jord. et Fourr.) Briq. — Azrou, rochers de travertin. Taza.

ssp. *pallida* (Dumort.) Béguinot. — *S. apetala* Bor. non Ucria. — Chichaoua, broussailles sur calcaire marneux.

ssp. *apetala* (Ucria) Béguinot. — Azrou, cédraies, 1.750-1.800 m.

Arenaria serpyllifolia L. subsp. *leptoclados* Rouy et Fouc. — Pâturages rocailleux calcaires près Aïn-Sbit.

var. *viscidula* Rouy et Fouc. — Rochers calcaires du Djebel Amsitten au Sud de Mogador, 400 m.

A. emarginata Brot. — Kenitra, sables de la Mamora. Rocailles gréseuses à Demnat, 1.100 m.

A. fallax Batt. — Marnes miocènes à Aghbal, Taza, Touahar, Fès.

Minuartia geniculata (Poiret) Thell. — *Alsine procumbens* (Vahl.) Fenzl. — *Arenaria geniculata* Poiret. — Taourirt, rochers calcaires. Skoura, rochers siliceux. Mogador, *Arganietum* ombragé, calcaire. Entre et dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près Tanant.

Minuartia tenuifolia (L.) Hiern. subsp. *mediterranea* (Led.) Briq. — *Alsine arvatica* Guss. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. — Taza, rochers de travertin. — Demnat, rocailles calcaires.

Minuartia campestris Loefl. — Taourirt, collines rocailleuses calcaires.

Minuartia montana Loefl. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba, près Demnat.

Sagina maritima L. — Falaises maritimes à Rabat.

S. apetala Ard. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, sables parmi les cistes.

Spergula flaccida Roxb. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Palmeraies de Marrakech. Mechra-Ben-Abbou, steppe. Chichaoua.

S. arvensis L. — Pâturages sablonneux entre Camp Monod et Tiflet.

Forme intermédiaire entre le type et la sous-espèce *Chieusseana* (Pomel) Briq. Inflorescence du type, à cyme terminale au sommet d'un entre-nœud très long, sépales rosés au sommet et capsule égalant le calice comme dans le subsp. *Chieusseana;* 5 étamines; graines mûres peu aplaties, presque subglobuleuses, carénées, blanchâtres, densément échinulées par des verrues cylindriques hautes, piliformes.

Spergularia diandra (Guss.) Heldr. et Sart. — Steppes rocailleuses calcaires à Semouna-Bérard. Merdjas près Kenitra. Chichaoua. El-Aïoun-Sidi-Mellouk.

S. longipes Lange. — Champs sablonneux à Khemisset. Rocailles gréseuses à Skoura. Tiflet, sables pliocènes.

S. atheniensis Heldr. et Sart. — Marrakech.

S. salina Presl. — *S. heterosperma* Heldr. — *S. marina* Willk. — Sables maritimes à Salé.

var. *australis* (Lebel) Gürke — Sables maritimes près Mogador.

S. fimbriata Boiss. et Reut. — Dunes de Mogador, *Retametum.* Rabat, sables maritimes.

var. *condensata* Ball. — Grande île de Mogador. — Une touffe de cette plante présentait des fleurs à duplicature complète. Ces fleurs, à pétales extrêmement nombreux et serrés, offrent l'aspect de roses en miniature et rendent la plante très ornementale.

Polycarpon tetraphyllum L. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Lieux incultes à Taza. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

subsp. *alsinifolium* Biv. — Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Nos spécimens ont des fleurs diandres.

Loeflingia micrantha Boiss. et Reut. — Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux près de Tiflet.

Polycarpaea nivea D. C. — Mogador, rochers de la grande île et de Diabet.

Paronychia chlorothyrsa Murb. — Steppes rocailleuses du Maroc oriental : Semouna-Bérard, Taourirt. Tanant, callitriaies, 1.000 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Rochers gréseux des Djebilet. Rochers calcaires du Gueliz à Marrakech.

P. argentea Lamk. — Grande île de Mogador. Callitriaies au S. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Aïn-Tafetecht. Marrakech au Gueliz. Ito. Sidi-Abd-el-Jellil. Taourirt. Pâturages sablonneux près de Tiflet. Demnat, 1.100 m.; etc.

Herniaria glabra L. — Azrou, pâturages sur basalte, 1.750-1.800 m.

H. Fontanesii J. Gay — Steppes rocailleuses à Taourirt. Semouna-Bérard, steppe à *Artemisia herba alba.*

H. cinerea L. — Tanant et Demnat, rocailles calcaires, 700-1.000 m. Marrakech à l'Agdal.

Corrigiola telephiifolia Pourret. — Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1.200-1.400 m. Entre Mazagan et Casablanca.

Récolté par les indigènes et vendu sur les marchés sous le nom de serghin, sarghina, tasserghint, etc.

C. litoralis L. — Fossés sablonneux près de Tiflet.

Pteranthus dichotomus Forsk. — *P. echinatus* Desf. — Steppe à *Artemisia herba-alba* à Semouna-Bérard.

Telephium Imperati L. — Fès, Djebel Zalagh.

Ranunculaceae

Ceratocephalus incurvus Stev. — Oudjda, steppe à *Eruca.*

Clematis cirrhosa L. — Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* près

de Tanant. Arganiaies près de Mogador. Haies à Demnat, 900 m. Imi-n-Ifri, 1.150 m.

C. flammula L. — Ito, 1.400 m., dans le *Quercetum Ilicis*. Azrou, ravin de Tioumliline (PERROT). Haies à Demnat.

Ranunculus aquatilis L. ssp. *confusus* (Godr.). — Kenitra, dayas et merdjas. Dayas des terres noires des Doukkala.

R. arvensis L. — Champs à Taza, Touahar, Demnat.

R. bulbosus L. subsp. *Aleae* (Willk.) — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.250-1.500 m.

R. bullatus L. Rochers de travertin à Taza. Pelouses sur les marnes miocènes à Fès. Rochers calcaires à El-Hajeb, 900-1.000 m. Aïn-Tafetecht. Rochers calcaires du Djebel Amsitten au S. de Mogador.

R. calandrinioides Oliver. — Pâturages rocailleux calcaires et basaltiques au dessus d'Azrou, 1.600-1.750 m.

Nom berbère : jelloul.

R. flabellatus Desf. — Marnes miocènes de Fès à Taza.. Pâturages sablonneux et forêt de la Mamora. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Maquis sur les schistes à Bouznika. Azrou, chênaies et cédraies.

* *R. fibrosus* Pomel — Azrou, pelouses sur calcaires et basalte, 1.600-1.800 m.

R. macrophyllus Desf. — Lieux humides à Taza, Touahar, Kenitra.

R. muricatus L. — Lieux humides à Taza, Fès, Kenitra, Marrakech, Demnat.

R. rupestris Guss. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Montagnes d'Azrou, chênaies et cédraies, 1.400-1.800 m. Entre Meknès et Rabat. Maquis sur les schistes à Bouznika. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, rochers calcaires, 900 m. Taza. Fès-Bali (forme ayant l'épi fructifère très allongé du *R. spicatus*, mais à feuilles semblables à celles du *R. rupestris* (1). Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m.

R. sardous Crantz ssp. *trilobus* (Desf.) Rouy. — Lieux humides à Taza, Sidi-Abd-el-Jellil, Kénitra, Marrakech.

---

(1) Le *R. spicatus* Desf., d'Alger, paraît n'être qu'une race locale dont le meilleur caractère distinctif est l'indument de la face supérieure de la feuille, formé de poils raides plus courts que la distance les séparant, alors que chez le *R. rupestris* ces poils, mous et flexueux, sont plusieurs fois plus longs que cette distance. Encore trouve-t-on parfois des formes intermédiaires : dans des spécimens récoltés chez les Beni-Maaden près Tétouan par JOLY, les poils, un peu flexueux, sont à peu près égaux à la distance qui les sépare.

R. sceleratus L. — Ruisseaux à Taza, leg. Weiller.

Ficaria calthifolia Rchb. — Taza. Azrou, ravin à *Quercus lusitanica* v. *maroccana*, 1.700 m.

Anemone palmata L. — Tlemcen. Fès.

Adonis microcarpa D. C. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Brousse à *Chamaerops* à Taza. Arganiaies au S. de Mogador.

A. aestivalis L. — Marrakech au Gueliz, leg. Rodié.

Nigella arvensis L. var. *glauca* Boiss. — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.

N. damascena L. — Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, marnes miocènes.

Delphinium peregrinum D. C. ssp. *halteratum* (S. et Sm.) Batt. — Sidi-Abd-el-Jellil. Aïn-Tafetecht. Arganiaies au S. de Mogador.

Papaver dubium L. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Naïma. Taza. Marrakech à l'Agdal.

var. *Lecoqii* (Lamotte). — Plateau calcaire d'Ito.

P. pinnatifidum Moris — *P. dubium* var. *maroccanum* Ball. — Marnes miocènes à Sidi-Abd-el-Jellil, Sidi-Abdallah, Fès. Sables à Rabat.

P. malviflorum Doumergue — Steppes et champs incultes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Naïma.

P. Rhoeas L. — Marrakech. Aïn-Tafetecht. Souk-et-Tléta, champs de céréales.

P. hybridum L. — Oudjda, Taza. Fès. Rabat. Marrakech.

P. somniferum L. ssp. *setigerum* (D. C.) Thellung. — Abondant à Fès. Rabat, falaises maritimes (forme à pétales rouge écarlate).

Glaucium corniculatum Curtis. — Steppes du Maroc oriental à Taourirt, Gouttitir. Fès, Djebel Zalagh. Champs de céréales à Souk-et-Tléta près de Saffi.

G. luteum Scop. — Sables maritimes à Salé.

Roemeria hybrida D. C. — Steppes du Maroc oriental : Naïma. Champs à Tanant, 900 m.

Hypecoum pendulum L. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat.

Ceratocapnos heterocarpus Dur. — Bouznika, dans les *Chamaerops*. Arganiaies et Callitriaies au S. de Mogador.

Platycapnos spicatus (L.) Bernh. — Steppes à Semouna-Bérard; rocailles calcaires du plateau d'Ito. Murs de Fès.

Fumaria macrosepala Boiss. — Fès, éboulis calcaires du Zalagh, 650 m.

F. agraria Lag. var. *major* Bad. — Très répandu et souvent grimpant : Salé, sables maritimes; Rabat, haies; Meknès, El-Hajeb, Azrou, Fès, Mogador, Taza, Sidi-Abdallah. Grande île de Mogador.

F. rupestris Boiss. et Reut. — Rochers calcaires à Taza, Azrou, El-Hajeb.

* * *F. bracteosa* Pomel var. *emarginata* (Br.-Bl.) Br.-Bl. et Maire. — *F. emarginata* Br.-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 13 (1922). — Champs cultivés à Sidi-bou-Othman sur le versant N des Djebilet.

F. densiflora D. C. — Marnes miocènes à Fès; Tlemcen.

F. parviflora Lamk. — Tlemcen. Taza. Bahira.

F. officinalis L. — Cultures à Taza.

F. capreolata L. — Taza. Murs et haies à Fès. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit. Haies à Demnat.

F. africana Lamk. (*sensu lato*). — Azrou, 1.250 m., rochers de travertins; El-Hajeb, 900 m., rochers calcaires; Taza, rochers de travertins, 600 m.

Capparidaceae

Capparis spinosa L. — Rochers de travertin à Taza, 600 m. Rochers calcaires du Djorf à Taourirt, 450 m.

Cruciferae

Matthiola parviflora R. Br. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Murs de Marrakech. Taourirt, leg. Rodié. Champs à Souk-et-Tléta près de Saffi.

M. tristis R. Br. — Steppes du Maroc oriental: Ceflet, Guercif, Safsafat.

M. lunata D. C. — Steppes du Maroc oriental : Gouttitir, Msoun.

Cheiranthus semperflorens Schousb. — Mogador : dans le *Retametum* et l'*Arganietum* à l'E. et au S.E. de la ville. St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum*.

Arabis auriculata Lamk. — Demnat, cistaies du Djebel Aghi, sur calcaire, 1.300 m.

A. verna L. — Avec le précédent.

A. parvula L. Dufour. — Rocailles calcaires à El-Hajeb et sur le plateau d'Ito, 900-1.450 m. Demnat, Djebel Aghi, cistaies sur calcaire, 1.100-1.300 m.

A. pubescens Poiret — Azrou, pelouses près de l'Akechmir, calcaire, 1.260 m. Demnat, Djebel Aghi, sur calcaire, 1.200-1.400 m.

* * *A. Josiae* Jah. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 66 (1923). — Azrou, ravin de Tioumliline et route de Timhadit, dans le *Quercetum Ilicis*, sur calcaire, 1.400-1.550 m.

Cardamine hirsuta L. — Djebel Zalagh. Azrou, rochers schisteux et chênaies du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

Nasturtium officinale R. Br. — *Roripa Nasturtium-aquaticum* (L.) Beck. — Ruisseaux: Taza, Touahar, Azrou.

* * *N. africanum* Br-Bl. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 183 (1922). — Bords de l'Oued Fouarat à Kenitra. — Dans l'Herbier Cosson au Muséum de Paris il existe des formes du *Nasturtium officinale* se rapprochant par certains caractères du *N. africanum*. Nous avons récolté de nouveau celui-ci en 1923 à Kenitra et nous avons pu ainsi nous rendre compte de la constance des caractères.

N. africanum croît dans un ruisseau qui subit l'influence de la marée.

Notoceras canariense R. Br. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral: Taourirt. Guercif. Safsafat. Mechra-ben-Abbou. Djebilet. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant. Coteau au N. du Djebel Hadid (secteur de l'Arganier).

Alyssum campestre L. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Taza. Rocailles calcaires autour de Demnat, 600-1.400 m. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.300 m. (forme à filets tous non dentés). Steppes à Safsafat (même forme). Azrou (forme à filets courts 1-dentés), Tlemcen (même forme). Sidi-Abd-el-Jellil (forme à filets courts 1-2-dentés). Msoun (même forme).

A. granatense Boiss. et Reut. — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.100-1.450 m. Tlemcen, 800-1.000 m.

A. scutigerum Dur. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat; Semouna-Bérard.

A. montanum L. (*sensu lato*). — Rocailles calcaires du plateau d'El-Hajeb et d'Ito, 1.000-1.450 m. Pelouses rocailleuses dans les clairières des cédraies au-dessus d'Azrou, sur basalte, 1.750 m.

A. maritimum (L.) Ball — Rochers calcaires : Djorf de Taourirt; Taza; Djebel Zalagh.

A. libycum (Viv.) Ball — Sables à Rabat. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

Erophila verna E. Mey. — *Draba verna* L. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400 m. [Forme se rattachant à la sous-espèce *lanceolata* (Neil.) Rouy]. Demnat, Djebel Aghi, dans les cistaies à 1.400 m.

Malcolmia littorea R. Br. var. *Goffartii* Batt. et Jah. — Sables maritimes à Salé.

M. Broussonetii D. C. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

* * var. *canescens* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord,, 13, p. 13 (1922). — Clairières de la brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb, 700 m.

M. africana R. B. — Steppes du Maroc oriental : Msoun.

M. torulosa Boiss. — *Sisymbrium torulosum* Desf. — Steppes du Maroc oriental : Oued-Juif; Guercif; Msoun.

Conringia orientalis (L.) Andrz. — Demnat, Djebel Aghi, pentes calcaires, 1.300 m.

Erysimum incanum Kunze — *E. Kunzeanum* Boiss. et Reut. — Demnat, Djebel Aghi, dans les cistaies, 1.300 m. sol calcaire.

Arabidopsis Thaliana (L.) Schur. — *Stenophragma Thalianum* Celak.— *Sisymbrium Thalianum* J. Gay et Monn. — *Arabis Thaliana* L. — Azrou, rocailles schisteuses dans les chênaies du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

Sisymbrium officinale (L.) Scop. — Lieux incultes autour des habitations : Taza; Marrakech. Nitrophile.

S. erysimoides Desf. — Creux des rochers à Taza. Murs de Fès. Marrakech à l'Agdal. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Entre les rochers du Djorf à Taourirt.

S. Columnae Jacq. — Rocailles calcaires à Turenne. Ceflet, près de la gare.

S. runcinatum Lag. D. C. — *S. Lagascae* Amo — Steppes du Maroc Oriental : Oudjda; Naïma.

var. *hirsutum* (Lag.) Ball — Avec le type.

S. Irio L. — Oudjda. Naïma. Taza. Murs de Fès, de Meknès, de Marrakech, de Rabat; etc.

Camelina silvestris L. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat; Gouttitir; El-Aïoun.

Succowia balearica Medik. — Rochers schisteux ombragés à Bouznika. Arganiaies et callitriaies de Mogador; sur la rive gauche de l'Oued Ksob et près de l'Hôtel Palmera.

Carrichtera Vellae D. C. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral: Semouna-Bérard; Taourirt; Gouttitir; Aïn-Tafetecht. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Murs de Marrakech.

Psychine stylosa Desf. — Steppes du Maroc oriental et moyen : Mestigmer; Taourirt; Gouttitir; Safsafat; Msoun. Abonde sur les marnes miocènes de Taza et Aghbal à Fès, et à l'W. de Meknès. Murs à Marrakech. Chichaoua.

* *Brassica oxyrrhina* Coss. — Kenitra, sables de la Mamora. Espèce nouvelle pour l'Afrique. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922).

B. Rapa L. — *B. asperifolia* Lamk. — Lieux incultes à Taza.

B. amplexicaulis (Desf.) Batt. var. *maroccana* O. E. Schulz. — Sur les grès érodés au-dessus de Demnat, 1.000 m. Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. — Au-dessus de Tlemcen, 1.000 m., la variété *typica* nov. nom.

Trachystoma Ballii O. E. Schulz. Pflanzenreich, Heft 70, p. 116 (1919). — *Sinapis Weilleri* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p.

182 (mai 1922). — *Pantorrhynchus maroccanus* Murb. Contr. Fl. Maroc, I, p. 43 (juillet 1922). — Champs de céréales près de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat, leg. Weiller. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 123 (1923).

Sinapis arvensis L. — Chichaoua, champs de céréales.

S. alba L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales de l'Innaouen. Murs de Fès.

S. flexuosa Poiret — *S. hispida* Schousb. — Broussailles sur les grès au-dessus de Demnat, 1.000 m. Entre la Zaouïa Mzilet et Souk-el-Djemaa chez les Chiadma. Arganiaies sur calcaire au S.E. de Mogador.

Erucastrum varium Dur. — Marnes miocènes à Taza.

* * *E. latirostre* Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 181, 1922. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*

E. elatum (Ball) O. E. Schulz. — *Brassica elata* Ball — Djebel Zalagh, rochers calcaires, 600 m.

Hirschfeldia incana (L.) Lowe. — *H. adpressa* Moench — Champs sur les calcaires marneux à Tanant. Sur les grès à Skoura et dans les Djebilet.

Diplotaxis tenuisiliqua Del. — *D. auriculata* Dur. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza; Fès. Vieux murs de Fès. Meknès, Marrakech, Rabat. Cultures à Aïn-Tafetecht. Souk-et-Tléta.

* *D. assurgens* (Delile) Gren. Fl. Massil. adv. 1857, p. 14. — *Sinapis assurgens* Delile Ind. sem. Hort. Monsp. 1847, p. 7. — *D. pachypoda* Godr. Fl. Juven. p. 6. — Steppes rocailleuses et champs cultivés à Mechra-ben-Abbou, abondant.

Cette espèce remarquable n'était connue qu'adventice au Port-Juvénal près Montpellier et à Marseille. Sa patrie, restée inconnue jusqu'ici (Cf. Thellung, Fl. adv. Montpellier, p. 262), est donc le Maroc méridional steppique. Cette plante a été en effet retrouvée par Wilczek à Ben Guerir, par Maire à El-Arba au Sud de l'Oum-er-Rebia et par Jahandiez près de Kasba Tadla, en avril, mai et juillet 1921.

D. virgata D. C. — Sur les marnes miocènes entre Taza et Fès, dans les champs et la brousse à *Chamaerops*. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant. — Champs cultivés sur les grès primaires à Skoura au N.E. de Marrakech. — Noualas près de Settat. — Steppes du Maroc oriental à Gouttitir; Taourirt.

* * *D. Berthautii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 180 (1922). — Champs pierreux sur les grès à Skoura au N.E. de Marrakech, 600 m.

D. siifolia Kunze in Willk. — Marnes miocènes à Taza. Très abondant dans les sables de Rabat; Salé; Kenitra. Sables de la Mamora (forme parfois pérennante, à feuilles radicales nombreuses, petites, ressemblant

parfois au *D. catholica* D. C., et passant à la var. *bipinnatifida* Coss., peut-être par hybridation).

var. *bipinnatifida* Coss. — Rocailles sur les grès des Djebilet. Sables de la Mamora.

Cette race, cultivée à Alger de graines du Sous, s'est montrée bien constante.

Eruca sativa Lamk. var. *longirostris* (Uechtr.) Rouy — *E. sativa* var. *stenocarpa* Ball, non *E. stenocarpa* Boiss. et Reut. — Dominant dans les jachères de Lalla-Maghnia, Oudjda, à El-Aïoun. Steppes de Semouna-Bérard à Msoun. Abondant sur les marnes miocènes de Taza à Fès. Vieux murs de Fès. Plaine de la Tessaout à l'E. de Marrakech. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

var. *vesicaria* (L.) Coss. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Rocailles gréseuses des Djebilet. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

Moricandia arvensis (L.) D. C. ssp. *suffruticosa* (Desf.) Batt. — Rochers calcaires du Djorf de Taourirt, 450 m. et bord de l'Oued Za.

Coronopus Ruellii All. — Lieux humides à Taza; à Marrakech.

C. violaceus (Munby) Maire. — Kenitra, champs argileux inondés en hiver, près de l'Oued Fouarat.

Lepidium hirtum D. C. ssp. *dhayense* (Munby) Thell. — Plateau d'Ito, rocailles calcaires, 1.400 m. Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

Biscutella didyma L. — Stirpe très polymorphe.

subsp. *lyrata* (L.) Murb. —

var. *coriophora* Batt. — Marnes miocènes entre Taza et Fès. — Rocailles gréseuses des Djebilet. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat; à Tanant. — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera.

Les fleurs, de teinte sulfurine pâle, exhalent une odeur intense de prune, de fleurs de *Muscari neglectum*.

subsp. *apula* (L.) Murb. — Tafetecht, rocailles calcaires. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. — Entre Fès et Taza. — Djebel Amsitten.

var. *Columnae* (Ten.) Hal. — Kenitra, sables de la Mamora.

var. *ciliata* (D. C.) Hal. — Tafetecht, rocailles calcaires.

B. auriculata L. — Oudjda; Naïma; steppe à *Eruca*. — Casablanca, pâturages sablonneux.

Capsella rubella Reut. — Oudjda, Taza. Fès. Meknès. Rabat. Casablanca. Marrakech.

Thlaspi Tinaeanum Huet — *T. obtusatum* Pomel. — Azrou, cédraies et pelouses, basalte, 1.800 m.

T. perfoliatum L. — Azrou, rocailles schisteuses dans le *Quercetum Ilicis*, 1.300-1.500 m. — Aïn-Sbit, brousse à *Chamaerops*, calcaire. Demnat, 1.200 m.

Bivonaea lutea D. C. — Au-dessus de Tlemcen, 900 m., gazon à *Poa bulbosa.*

Aethionema saxatile R. Br. ssp. *ovalifolium* (Boiss.) Rouy et Fouc. — Environs d'Azrou, rochers calcaires (PERROT).

Iberis odorata L. — *I. parviflora* Munby. — Tanant, rocailles calcaires parmi les *Euphorbia resinifera,* 800-900 m. — Aïn-Sbit, pâturages rocailleux calcaires. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.400 m.

Hornungia petraea (L.) Rchb. — *Hutchinsia petraea* R. Br. — Azrou, rocher de travertin, 1.300 m. Demnat, Djebel-Aghi, 1.300 m. Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Raphanus Raphanistrum L. var. *microcarpus* Lange — Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

Cossonia africana Dur. var. *lutea* Maire. — Petala lutea. — Pâturages sur basalte, dans les clairières des cédraies, au-dessus d'Azrou, 1.750 m.

Crambe hispanica L. — Azrou, creux de l'Akechmir (rocher de travertin), 1.250-1.300 m. Demnat, fissures du calcaire compact à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Crambella teretifolia (Batt.) Maire. — *Crambe teretifolia* Batt. — Steppes argileuses du Maroc oriental: Taourirt; Safsafat.

Cette plante n'appartient certainement pas au genre *Crambe,* car le stigmate n'est pas sessile, mais porté par un style assez long. Ce style est d'ailleurs caduc, de sorte que le fruit ressemble bientôt à celui d'un Crambe, mais porte à la place de stigmate une cicatrice. La plante est encore insuffisamment connue, les spécimens récoltés jusqu'ici ne portant qu'un très petit nombre de fruits tous immatures. Elle ressemble beaucoup au *Didesmus bipinnatus* D. C., mais elle s'en distingue bien par les tiges et les feuilles complètement glabres, les fleurs presque deux fois plus grandes, à sépales lavés de pourpre, à pétales lilacin vif, l'article inférieur de la silique grêle et stérile, l'article supérieur à base renflée globuleuse brusquement contractée en un style assez long mais caduc. Cf. MAIRE, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 15, p. 74 (1924).

Rapistrum Linnaeanum Boiss. et Reut. — Marnes miocènes de Taza à Fès.

Cordylocarpus muricatus Desf. — Steppe à *Eruca* entre Lalla-Maghnia et Naïma. Marnes miocènes à Aghbal, et de Taza à Fès.

Ceratocnemum rapistroides Coss. et Bal. — Chichaoua, champs de céréales sur l'alluvion argileuse. Marrakech, champs cultivés. Aïn-Tafetecht, jachères.

Cakile maritima L. var. *sinuatifolia* D. C. — *C. aegyptiaca* Gaertn. — Mogador, sables maritimes.

Vogelia apiculata (F. et M.) Vierh. — *Neslea paniculata* Auct. plur. non Desv. — Azrou, champs cultivés, 1.300 m. Demnat, 1.000 m., champs de céréales.

Resedaceae

Astrocarpus sesamoides Duby ssp. *purpurascens* (Rafin.) Rouy. — *A. Clusii* J. Gay — Kenitra, forêt de la Mamora.

Reseda alba L. — Oudjda. Semouna-Bérard.

ssp. *myriosperma* (Murb.) Maire. — Steppes du Maroc austral : plaine de la Bahira; Murs et plaine de Marrakech; Chichaoua; Aïn-Tafetecht.

ssp. *tricuspis* (Coss.) Maire — Murs de Fès et de Meknès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

ssp. *decursiva* (Forsk.) Maire. — *R. propinqua* Boiss. — Rocailles gréseuses des Djebilet, et de Skoura. Mechra-ben-Abbou.

R. lutea L. — Semouna-Bérard, steppe.

ssp. *neglecta* (Müll.) Ball — Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou; à Aïn-Tafetecht.

R. papillosa Müll. — Rocailles gréseuses à Skoura. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

R. Phyteuma L. — Steppe à *Eruca* près d'Oudjda. Steppe à *Artemisia herba-alba* à Semouna-Bérard. Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Callitriaies vers l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador.

ssp. *diffusa* Ball. — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz.

R. Battandieri Pitard — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m.

s. var. *tuberculata* Batt. et Jah. — Rocailles calcaires à Chichaoua.

Crassulaceae

Tillaea muscosa L. — Collines pierreuses calcaires à Mechra-ben-Abbou; à Chichaoua. Murs de Marrakech.

* *Bulliarda Vaillantii* L. — Marrakech, lieux humides dans la palmeraie, leg. Rodié.

Cotyledon Umbilicus-Veneris L. var. *deflexus* (Pomel) Batt. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

var. *patens* (Pomel) Batt. — Djebel Amsitten, rochers calcaires, 300 m.

var. *horizontalis* (Guss.). — Rochers calcaires à Taza; Taourirt. Murs de Fès.

C. Mucizonia Ort. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m. Rochers schisteux du ravin de Tioumliline au-dessus d'Azrou, 1.400 m.

* * var. *glabra* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. 13, p. 16 (1922). — Murs et auvents à Fès. Fentes des rochers calcaires du Djebel Zalagh, 600 m. Djebel Sadig près Meknès (Grant, 28-5-1888).

C. Cossoniana Ball. — *Pistorinia brachyantha* Coss. — Rocailles calcaires à Chichaoua, 400 m.

Sedum nicaeense All. — *S. altissimum* Poir. — Association à *Sanguisorba ancistroides* au-dessus de Tlemcen, 1.000 m. El-Hajeb, 950 m.

S. rubrum Thell. — *S. caespitosum* D. C. — *Tillaea rubra* L. — Rocailles calcaires à Chichaoua. Djebel Amsitten. Djebel Aghi, 1.300 m., pacages calcaires.

S. rubens L. — Marrakech, lieux incultes à l'Agdal. — Graviers de l'Oued Tessaout.

S. dasyphyllum L. var. *glanduliferum* (Guss.) Moris. — Azrou, Akechmir, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

S. album L. ssp. *micranthum* (Bast.) Hegi et Schmid — Azrou, avec le précédent.

S. modestum Ball. — Tanant, rochers de calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Demnat, fissures des rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 216 (1922).

S. caeruleum L., Vahl — *S. heptapetalum* Poiret. — Rocailles schisteuses au col de Touahar, 600 m.

Saxifragaceae

Saxifraga granulata L. var. *glaucescens* (Boiss. et Reut.) Murb. — Azrou, pelouses des clairières dans le *Quercetum Ilicis* et dans la cédraie, basalte et calcaire, 1.400-1.800 m.

S. dichotoma Willd. var. *Hervieri* Engl. et Irmsch. — Azrou, pelouses et fentes riches en humus des rochers calcaires à l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat, pelouses sur les calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m.

S. globulifera Desf. — Roches calcaires à El-Hajeb, 900 m.; à Ito, 1.300-1.450 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m.

Rosaceae

Prunus Mahaleb L. — Vallée de l'Oued Ifrane au N.E. d'Azrou, sur calcaire dolomitique (Perrot, 1918).

P. insititia L. —Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes vers 1.400 m., spontané. Taza, cultivé et subspontané.

P. communis (L.) Arcang. — *Amygdalus communis* L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Tanant, collines calcaires, 900-1.000 m.

Rubus ulmifolius Schott. — Bords des ruisseaux : Fès; Taza; Azrou; Tanant; Demnat.

Potentilla reptans L. — Lieux humides : Taza; Azrou. Kenitra, dayas et merdjas. Demnat. Marrakech.

P. hirta L. var. — Azrou, ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.400 m.

Geum urbanum L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis,* calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.

G. silvaticum Pourret — Azrou, avec le précédent

Agrimonia Eupatoria L. var. *intermedia* Batt. — Azrou (Perrot).

Sanguisorba minor Scop. ssp. *Magnolii* (Spach) Briq. — Pâturages et broussailles près de Tiflet.

S. mauritanica Desf. — *Poterium Fontanesii* Spach. — Pentes du plateau d'Ito, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.350 m.

S. ancistroides (Desf.) A. Br. — Fissures des rochers calcaires au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.

* *Alchemilla microcarpa* Boiss. et Reut. s. var. *pusilla* (Pomel) Maire. — Kenitra, forêt de la Mamora. Murs de Fès.

Rosa canina L. var. *dumalis* (Bechst.) Baker — El-Hajeb, éboulis calcaires, 900 m. Demnat, haies, 900 m.

R. dumetorum Thuill. — Tanant, gorges de l'Acif Taïnit, rochers de calcaire marneux, 900-1.000 m.

R. sicula Tratt. — Azrou, chênaies et cédraies sur basalte, 1.700-1.800 m.

R. sempervirens L. — Haies à Demnat, 900 m.

Pirus mamorensis Trabut, Bull. Stat. Rech. Forest. Nord de l'Afrique. — Forêt de la Mamora.

P. Malus L. — Azrou, ravin de Tioumliline, 1.500 m. Subspontané.?

Sorbus torminalis (L.) Crantz — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.550 m.; ravin près du douar de garde, avec *Quercus lusitanica* v. *maroccana,* 1.700 m.

S. Aria (L.) Crantz. — Dans le *Quercetum Ilicis* au S.E. d'Azrou (Perrot, 1918). Forme à feuilles rondes.

Coloneaster Fontanesii Spach. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.400-1.700 m., sur calcaire et basalte.

Crataegus monogyna Jacq. — De Fès à Meknès. Azrou, dans les chênaies et cédraies, 1.300-1.800 m.

var. *heterophylla* Dippel — El-Hajeb, éboulis calcaires, 900 m.

C. laciniata Ucria. — Azrou, dans les cédraies et chênaies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

Papilionaceae

Anagyris foetida L. — Marnes miocènes de Taza à Touahar. Djebel Zalag. Demnat au-dessus de 850 m., Djebel Hadid, arganiaies. Djebel Amsitten, arganiaies. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops.*

Lotononis maroccana Ball. — Tanant, callitriaies sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, marnes vers 1.000 m. Plante fixatrice des sols dénudés.

Lupinus luteus L. — Sables de la Mamora. Meknès.

L. angustifolius L. var. *cryptanthus* (Shuttl.) Fiori et Paol. — Avec le précédent, dans la forêt de la Mamora.

L. pilosus L. — Avec les précédents, à la Mamora. Rabat. Casablanca.

Adenocarpus anagyrifolius (Pourret) Coss. — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech, comme combustible.

A. Boudyi Maire, Bull. Stat. Rech. Forest. Nord de l'Afrique, 1921. — Azrou, pelouses pierreuses dans les clairières des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

Calycotome intermedia D. C. — Marnes miocènes d'Aghbal à Touahar, 500-600 m. Entre Fès et Meknès.

Genista Tournefortii Spach. — *G. Jahandiezii* Batt. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.400 m., et bien plus abondamment dans les broussailles de *Cistus laurifolius* et de *Cytisus Battandieri* des cédraies dégradées, sur basalte, près du douar de garde, 1.750 m. Calcifuge.

G. tricuspidata Desf. ssp. *sparsiflora* (Ball) Maire. — *G. tridens* Coss., Ball, non Cav. — Tanant, callitriaies sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, Djebel Aghi, cistaies, 1.200 m.

Nom berbère: achfoud.

Diffère beaucoup du type par son port, ses inflorescences en grappes courtes tantôt lâches, tantôt plus serrées, mais ne s'en sépare par aucun caractère important. Les fleurs sont ordinairement une demi à une fois plus grandes, plus foncées; la carène à sommet arrondi dépasse peu l'étendard (du 1/6 à 1/5); les stipules sont très petites et souvent caduques; les fleurs ne verdissent pas par la dessiccation, mais l'indument des parties jeunes et des fleurs devient souvent rouge feu par la dessiccation.

G. quadriflora Munby. — Azrou, collines schisteuses dénudées, 1.300-1.400 m.

G. ferox Poiret var. *microphylla* Ball. — Arganiaies du Djebel Hadid, calcaire, 300 m. Callitriaies du Djebel Amsitten, calcaire, 300-400 m.

G. florida L. var. *maroccana* Ball. — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech.

Retama monosperma Boiss. ssp. *Webbii* (Spach). — Dunes de Mogador. Arganiaies au S. et à l'E. de Mogador. Steppes rocailleuses calcaires près d'Aïn-Tafetecht. Arganiaies du Djebel Hadid. Collines argileuses et calcaires à Demnat, 700-1.100 m.

R. dasycarpa Coss. em. Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 38 (1922). — Apporté du Grand Atlas sur les souks de Marrakech.

* *Ulex spectabilis* (Webb.) P. Coutinho. — *Stauracanthus spectabilis* Webb. — *U. Moureti* Pitard, Expl. Scient. Maroc, 1, p. 167, *nomen nudum*. — *S. spartioides* Pitard Contr. Fl. Maroc, 1918, p. 11, non Webb. — Abondant dans la forêt de la Mamora.

L'*Ulex* des sables pliocènes de la Mamora, que nous avons comparé avec des spécimens portugais de l'*U. spectabilis*, sans pouvoir trouver aucune différence appréciable, est bien caractérisé par ses larges bractéoles et bractées, mais ces organes sont très caducs et ne peuvent être étudiés que sur des inflorescences très jeunes.

Sarothamnus arboreus (Desf.) Webb. — Nous avons recueilli, sur les marchés de Marrakech, où ils étaient vendus comme combustibles, des rameaux fleuris qui se rapportent assez bien à cette espèce par leurs ailes à peu près aussi larges que la carène et leurs feuilles poilues en dessous. Ces rameaux provenaient des parties basses du Grand Atlas.

S. baeticus Webb. — Rochers calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m. Forme passant au type de l'espèce par ses feuilles poilues en dessous. — Kenitra, forêt de la Mamora. Forme passant au type par ses ailes larges et ses feuilles poilues en dessous, à légumes plus grands que dans la forme typique de la variété.

Cytisus linifolius Lamk. — Kenitra, forêt de la Mamora.

C. Battandieri Maire. — Azrou: sous-bois et cairières du *Quercetum Ilicis*, du *Quercetum lusitanicae*, et surtout de la cédraie, en terrain non calcaire, sur basalte et schistes, et dans les poches de décalcification sur les calcaires, 1.400-2.100 m. Arbuste atteignant 3 m. de hauteur, nettement calcifuge.

C. triflorus L'Hér. — Azrou, forêts de *Quercus Ilex* sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m. Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

C. albidus D. C. — Constitue un des principaux éléments du sous-bois dans les forêts d'*Argania :* Djebel Hadid, Dj. Amsitten; forêts littorales de *Callitris* au S. de Mogador; jusqu'à 30 kilom. à l'E. de Mogador. St-Hubert au S.W. de Casablanca, Cistaie.

Argyrolobium Linnaeanum Walp. — Pentes argileuses du plateau d'Ito, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.350 m.

Ononis Schousboei Coss. in Pitard; Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 137 (1923). — Forêt de la Mamora près Kenitra.

O. Thomsonii Ball. — Azrou, rocailles calcaires dans le *Quercetum Ilicis*, 1.600-1.700 m.

O. biflora Desf. — Lalla-Maghnia. Oudjda. Taza, abondant sur les marnes miocènes. Mechra-ben-Abbou. Tanant, champs marneux, 900 m. (forme passant à l'*O. maroccana* Pitard). Chichaoua, champs sur l'alluvion argileuse (forme encore plus rapprochée de l'*O. maroccana*).

O. ornithopodioides L. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat, 600-700 m. Callitriaies du Djebel Amsitten, 400 m.

O. sicula Guss. — Avec l'*O. ornithopodioides*, et de plus : Djebilet, rocailles gréseuses, 600 m.; Marrakech, rocailles calcaires du Guéliz, 500 m.; arganiaies à 40 kil. E. de Mogador; Aïn-Tafetecht; Chichaoua.

O. polysperma Barr. et Murb. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m.

O. Maweana Ball. — *O. Hackelii* Lange — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod et dans la forêt de la Mamora près de Kenitra.

O. Natrix L. ssp. *ramosissima* (Desf.). — Un peuplement près de la route de Saffi à 20 kil. au N. de Mogador.

O. angustissima Lamk. — Dunes de Mogador.

O. laxiflora Desf. — Tanant, rocailles calcaires, 900 m. Bouznika, maquis sur les schistes primaires. Mogador, arganiaies et callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

ssp. *grandiflora* (Munby) Batt. — Brousse à *Chamaerops* près d'Aïn-Sbit entre le Sebou et l'Innaouen.

O. pendula Desf. — Marnes miocènes à Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens*. Sables de la forêt de la Mamora. Fès-Meknès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Pâturages sablonneux à Rabat. Maquis sur les schistes à l'Oued Ykem; à Bouznika. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

O. reclinata L. — *O. Cherleri* Desf. — Taourirt, steppe rocailleuse calcaire. Mogador, arganiaies sablonneuses. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

O. Broussonetii D. C. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

O. serrata Forsk. — Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

var. *remota* Jah. et Maire. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 14, p. 67 (1923). — Mogador, landes sablonneuses à *Ononis ramosissima* sur la route de Saffi un peu au delà de son embranchement sur la route de Marrakech.

O. Cossoniana Boiss. et Reut. — Pâturages sablonneux à Kenitra; Salé; Rabat.

O. arborescens Desf. — Ito, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, marnes et calcaires, 1.350-1.500 m. Azrou, dans la même association sur les schistes du ravin de Tioumliline, 1.350-1.500 m.

O. Tournefortii Coss. — Dunes de Mogador, dans l'*Ononidetum angustissimae*.

Trigonella Foenum-graecum L. — Rocailles calcaires à Mechra-ben-Abbou, subspontané.

T. gladiata Stev. — Ito, rocailles calcaires du plateau, 1.400 m. Semouna-Bérard, steppe rocailleuse calcaire.

T. monspeliaca L. — Marnes miocènes à Fès. Steppe argileuse à Msoun. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat; Skoura près Tamelalt el Djedid.

Melilotus segetalis Ser. — *M. leiosperma* Pomel — Kenitra, champs argileux de la vallée du Sebou.

M. indica All. — Kenitra, bords d'une daya.

M. sulcata Desf. var. *angustifolia* Batt. — Mogador, dunes près Diabet.

Medicago orbicularis L. — Au kilom. 66 à l'E. de Mogador. Fès, Djebel Zalagh. Aïn-Tafetecht.

M. truncatula Gaertn. — Sables maritimes à Salé (forme microcarpe). — Marnes miocènes à Et-Tleta à l'E. de Saffi. Djebel Zalagh. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

M. Helix Willd. — Kenitra, sables de la Mamora. Mogador, dans le *Retametum.*

var. *spinulosa* Batt. — Rocailles calcaires dans les callitriaies du Djebel Amsitten, 400 m.

M. littoralis Rohde var. *inermis* Moris. — Grande île et dunes de Mogador.

var. *longiseta* D. C. — Grande île de Mogador. Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

M. rigidula Desr. — *M. Gerardi* Kit. in Willd. — Azrou, sur l'Akechmir, rocailles calcaires, 1.250-1.300 m. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

var. *germana* (Jord.) Rouy et Fouc. — Fès, association à *Aristida caerulescens.*

M. aculeata Gaertn. — *M. muricata* Guss. — Fès, Djebel Zalagh.

M. hispida Willd. — var. *lappacea* (Lamk) Burn. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt; Ceflet; Guercif; Oudjda. Marnes miocènes à Taza; Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens;* Meknès. Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

var. *terebellum* (Willd.) — Champs sur les marnes miocènes à Souk-et-Tléta à l'E. de Saffi.

var. *nigra* (Willd.) — Sables près de Tiflet.

M. marina L. — Sables maritimes à Salé.

M. ciliaris Willd. — Cultures à Guercif.

M. laciniata All. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda; Semouna-Bérard; Guercif. Taza. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Arganiaies à 40 kil. à l'E. de Mogador. Environs de Marrakech.

M. minima L. — Skoura; Tanant; Demnat : rocailles gréseuses et calcaires, 500-1.000 m. Djebel Zalagh. Sidi-Abd-el-Jellil.

Trifolium arvense L. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum,* Tiflet, pâturages sablonneux.

T. scabrum L. — Demnat, 1.100 m., cistaie.

T. stellatum L. — Marnes miocènes à l'Est de Fès. Djebel Zalagh.

T. resupinatum L. — Pâturages sablonneux à Rabat.

T. tomentosum L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Kenitra, bords d'une daya.

T. spumosum L. — Entre Rabat et Kenitra, pelouses humides.

T. Cherleri L. — Bouznika, maquis sur schistes primaires. Rabat-Kenitra.

T. pratense L. var. *villosum* Wahlb. — Kenitra, merdjas. Azrou, lieux humides dans le ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m.

T. repens L. — Azrou, lieux humides dans le vallon de Tioumliline. Marrakech, bords des canaux d'irrigation.

T. campestre Schreb. var. *thionanthum* (Hausskn) — Mogador, forêts de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Kenitra, bords d'une daya.

Anthyllis Vulneraria L. ssp. *maura* (G. Beck) — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

A. tetraphylla L. — Djebel Zalagh. Callitriaies du Djebel Amsitten.

Cornicina hamosa (Desf.) Boiss. — Kenitra, sables de la Mamora.

Lotus parviflorus Desf. — Bouznika, maquis sur les schistes primaires.

L. maroccanus Ball. — Chichaoua, sur l'alluvion argileuse. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat. Graviers de l'Oued Tessaout. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, et callitriaies sur calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, sur les grès, 1.000 m.

L. arenarius Brot. — Pâturages sablonneux à Tiflet, Camp Monod, Kenitra. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador, dans le *Retametum* et l'*Ononidetum angustissimae*. Steppe à Mechra-ben-Abbou. Graviers de l'Oued Tessaout. Marnes miocènes près de Meknès.

L. creticus L. subsp. *Salzmanni* (Boiss. et Reut.). — *L. Salzmanni* Boiss. et Reut.! — *L. commutatus* Guss.? — Sables et rochers maritimes à Salé, Rabat, Mogador. Grande île de Mogador.

L. cytisoides L. subsp. *collinus* Murb. — Brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes à Taza.

Tetragonolobus purpureus Moench — Marnes miocènes de Taza à Fès, dans la brousse à *Chamaerops*. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*.

Bonjeania recta (L.) Rchb. — Marrakech, bords des séguias de l'Agdal. Fès, bords des ruisseaux et séguias.

Psoralea bituminosa L. — Rochers calcaires et pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.450 m. Tanant, rochers de calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m.

Astragalus caprinus L. — Aïn-Tafetecht, steppe rocailleuse calcaire.

A. lanigerus Desf. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard. Djebel Amsitten, callitriaies. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.

A. sesameus L. — Chichaoua, champs sur l'alluvion argileuse un peu salée. Forêts de *Callitris* sur calcaire marneux néocomien à Tanant, 1.000 m. Mechra-ben-Abbou, steppe.

A. echinatus Murr. — *A. pentaglottis* L. — Marnes miocènes à Fès, association à *Aristida caerulescens.*

A. epiglottis L. — Marnes miocènes près de Fès. — Rocailles calcaires du Djebel Hadid. Rocailles calcaires à l'Ouest de Demnat, 600-700 m. Mechra-Ben-Abbou, steppe. Aïn-Tafetecht. Forêt de la Mamora.

A. Solandri Lowe — Grande île et dunes de Mogador, surtout dans le *Retametum* et dans l'*Onondietum angustissimae.*

A. hamosus L. — Champs à Et-Tléta près de Saffi.

A. algarbiensis Coss. — Kenitra, pâturages sablonneux. Demnat, collines gréseuses.

* * *A. maroccanus* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 183 (1922). — Steppes du Maroc austral : rocailles gréseuses et schisteuses des Djebilet; rocailles calcaires à Chichaoua ; graviers de l'Oued Nfis.

A. baeticus L. — Pâturages sablonneux : Tiflet; Kenitra; Rabat; grande île de Mogador. Souk-et-Tléta près de Saffi, cultures de céréales.

A. edulis Coss. et Dur. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

* *A. scorpioides* Pourret — Rocailles gréseuses des Djebilet, leg. Rodié.

A. Glaux L. — Collines des marnes miocènes près Taza. — Forêts de *Callitris* sur calcaire marneux néocomien à Tanant, 1.000 m. — Terrasses alluviales caillouteuses de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. — Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m., etc.

A. cruciatus Link — Steppes rocailleuses près Ceflet, Safsafat; Taourirt; Semouna-Bérard.

A. sinaicus Boiss. — Oudjda, steppe à *Eruca.*

A. lusitanicus Lamk. — *Erophaca baetica* (L.) Boiss. — Forêt de la Mamora. Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb.

Bisserrula Pelecinus L. — Kenitra, pâturages sablonneux. Rocailles calcaires à Mechra-ben-Abbou. Demnat, 1.000 m.

Scorpiurus vermiculata L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

Scorpiurus sulcata L. — Oudjda, steppe à *Eruca;* Fès, association à *Aristida caerulescens.* Mogador, *Retametum.* Sidi-Abd-el-Jellil, brousse à *Chamaerops.* Champs à Souk-et-Tléta. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Ornithopus compressus L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum.* Kenitra, bords d'une daya.

O. isthmocarpus Coss. — Sables de la Mamora, de Kenitra à Tiflet.

O.pinnatus (Mill.) Druce — *O. ebracteatus* Brot. — Kenitra, forêt de la Mamora.

Coronilla repanda Boiss. — Kenitra, sables de la Mamora.

C. scorpioides L. — Plaine de la Bahira, champs cultivés. Aïn-Tafetecht, cultures. Callitriaies du Djebel Amsittten. Demnat, champs cultivés. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi ; etc.

C. minima L. — Demnat, pentes calcaires du Djebel Aghi, 1.200 m.

C. pentaphylla Desf. — Azrou, taillis de *Quercus Ilex* sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1.400 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.200-1.300 m. Tlemcen, 1.050 m.

C. viminalis Salisb. — Azrou, avec le précédent. Rochers calcaires au pied N. du Djebel Amsitten, 250-300 m.

Hippocrepis scabra D. C. — Steppes rocailleuses du Maroc oriental : Ceflet; Msoun. Forme à corolles sulfurines veinées.

H. multisiliquosa L. — Settat. Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. Champs à Souk-et-Tléta.

H. ciliata Willd. — Steppes du Maroc oriental à Ceflet. Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens.* Collines marneuses et rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Terres noires au S. de Settat. Grande île de Mogador. Callitriaies du Djebel Amsitten.

H. minor Munby — Col de Touahar, brousse à *Chamaerops* sur les marnes éocènes.

* * *H. maura* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 185 (1922) — Sables de la Mamora de Tiflet à Kenitra.

Hedysarum humile L. — Taourirt, leg. Rodié.

H. capitatum Desf. — Aghbal-Touahar, collines argileuses. Fès. Meknès.

H. pallidum Desf. — Mestigmer, collines argileuses et pierreuses.

H. spinosissimum Sibth. et Sm. — Semouna-Bérard, steppe.

H. membranaceum Coss. — Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

Onobrychis crista-galli Lamk. — Rocailles gréseuses des Djebilet. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou. Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m.

O. eriophora Desv. — Pâturages rocailleux sur le plateau d'Ito, 1.400-1.450 m.

Ebenus pinnata Desf. — Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m. Demnat, pentes calcaires du Djebel Aghi, 1.100 m. Mogador, coteau calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob, et callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

Vicia sativa L. — Kenitra, bords d'une daya. Demnat.

ssp. *angustifolia* (L.) Gaud. — Pâturages sablonneux à Tiflet.

ssp. *amphicarpa* (Roth) Batt. — Aïn-Tafetecht, parmi les *Retama* et *Chamaerops.* Arganiaies à l'E. de Mogador.

V. dasycarpa Ten. — *V. varia* Host. — Kenitra.

V. lathyroides L. — Azrou, sur l'Akechmir, leg. Rodié.

V. lutea L. — Terrasses alluviales à Sidi-Abd-el-Jellil. Marnes miocènes à Fès. Eboulis calcaires à El-Hajeb, 900 m.

ssp. *muricata* (Ser.) P. Coutinho. — Fès, marnes miocènes.

V. benghalensis L. — *V. atropurpurea* Desf. — Pâturages sablonneux à Kenitra et à Rabat. Maquis sur les schistes à Bouznika.

V. disperma D. C. — Kenitra, bords d'une daya.

Lathyrus Clymenum L. ssp. *articulatus* (L.) Briq. — Haies à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Demnat dans le blé, 1.000 m.

L. Ochrus (L.) D. C. — Cultures à Taza. Bord d'un canal d'irrigation à Marrakech.

L. Aphaca L. — Azrou, ravin de Tioumliline, lieux humides sur les schistes, 1.300-1.400 m., et *Quercetum Ilicis* à 1.600 m.

* *L. Nissolia* L. — Azrou (Perrot, 1918).

L. Cicera L. — Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près de Tanant, 650-700 m. Souk-et-Tléta, champs de céréales.

L. sphaericus Retz. — Marnes miocènes à Fès. Sables de la Mamora. Steppe rocailleuse calcaire près d'Aïn-Tafetecht.

L. angulatus L. — Pâturages sablonneux à Rabat, leg. Rodié.

Pisum elatius M. B. — Broussailles de la vallée de l'Innaouen près Sidi-Abd-el-Jellil. Djebel Zalagh. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.400 m.

Mimosaceae

Acacia gummifera Willd. — Collines gréseuses et calcaires près Tanant et Demnat, 600-1.000 m. Quelques pieds portaient de jeunes gousses provenant d'une floraison anormale. — Collines calcaires à Mechraben-Abbou. Rochers gréseux des Djebilet.

Nom arabe : tleh.

Caesalpiniaceae

Ceratonia Siliqua L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Tanant, rochers des gorges de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Arganiaies et callitriaies des environs de Mogador : Djebel Amsitten; Dj. Hadid. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.100 m., et rochers calcaires du Dj. Aghi, 1.300 m.

Geraniaceae

Geranium malviflorum Boiss. et Reut. — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire et basalte, 1.400-1.800 m.

G. molle L. — Terrasses alluviales à Sidi-Abd-el-Jellil. Kenitra, bords d'une daya. Marrakech à l'Agdal. Sidi-Smaïn, etc.

G. dissectum L. — Lieux humides à Kenitra; à Marrakech.

G. lucidum L. — Azrou, rochers schisteux du ravin de Tioumliline, 1.400 m.

G. Robertianum L. ssp. *purpureum* (Vill.) Murb. — Rochers calcaires à Taza. Haies à Fès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

Erodium cicutarium (L.) L'Hér. — Azrou, pâturages de la plaine du Tigrigra.

E. primulaceum (Welw.) Lange — *E. maculatum* Salzm. — *E. atomarium* Del. — *E. ambiguum* Pomel. — Rochers calcaires du Djorf à Taourirt, 450 m.

var. *bicolor* (Murb.) Maire — *E. cicutarium* ssp. *bicolor* Murb. Contr. Fl. Maroc, II, 1923. — Diffère du type par les fleurs plus grandes, plus foncées, à pétales tous guttés. — Très abondant dans toute la plaine du Haouz, de Marrakech à Demnat, dans la Bahira, à Mechra-ben-Abbou.

Obs. — L'étude du type de l'*E. ambiguum* Pomel nous a montré son identité avec l'*E. primulaceum*, dont il a les feuilles, les pétales guttés, les filets fertiles bidentés à la base, les fruits à fossette tuberculeuse-glanduleuse.

E. aethiopicum (Lamk) Brumh. et Thell. — *E. Jacquinianum* Fisch. et Meyer (*pro parte*); Knuth. — *E. Salzmanni* Boiss. et Reut.; Batt.; non Delile. — *E. cicutarium* var. *bipinnatum* Ball. (*pro parte*). — Sables maritimes à Salé. Sables de la Mamora à Kenitra. Grande île de Mogador.

E. moschatum (L.) L'Hér. — Taza. Sidi-Abd-el-Jellil. Rabat. Casablanca, Fès.

E. tordylioides (Desf.) D. C. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900-950 m. Rochers calcaires à Imi-n-Ifri près Demnat, 1.200 m.

E. Vieillardii R. Benoist, Bull. Muséum, 1921. — Azrou, abondant dans les pâturages basaltiques de la plaine et dans les clairières du ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.200-1.500 m.

E. Botrys (Cav.) Bert. — Brousse à *Chamaerops* entre Meknès et El-Hajeb, 700-800 m. Kenitra. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

var. *luxurians* Guss. — Kenitra, forêt de la Mamora.

E. ciconium Willd. — Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

E. guttatum (Desf.) L'Hér. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba à l'W. de Demnat, 600-700 m. Demnat, marnes au pied du Djebel Aghi, 1.000 m.

* * *E. laciniatum* Willd. var. *hesperium* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 135 (1923). — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

E. Bovei Delile (teste Knuth). — *E. pulverulentum* Desf.! non Cav. — *E. arenarium* Pomel — Steppes pierreuses à Taourirt.

E. chium (L.) Willd. — Rochers du Djorf à Taourirt. Marnes miocènes de Taza à Fès. Murs de Fès. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Mogador, arganiaies.

E. malachoides (L.) Willd. — Murs de Marrakech. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

var. *subtrilobum* (Jord.) Lange. — Lieux incultes à Marrakech. Rocailles gréseuses des Djebilet.

Obs. — Plante à feuilles profondément lobées ressemblant à l'*E. angulatum* Pomel, dont elle est bien distincte par son indument glanduleux et son fruit court, semblable à celui du type.

E. angulatum Pomel! — Lieux incultes à Turenne; à Oudjda.

Obs. — Cette plante que KNUTH (*Geraniaceae*, in Pflanzereich) réunit à la précédente et à l'*E. aragonense* Loscos, diffère nettement de la première par son indument non glanduleux et par ses fruits beaucoup plus longs, et de la seconde par ses carpelles pourvus d'un pli sous la fovéole.

Oxalidaceae

Oxalis cernua Thunb. — Rabat, jardins et cultures.

O. corniculata L. — Avec le précédent.

Linaceae

Linum strictum L. — Dunes de Mogador, dans le *Retamretum*.

L. angustifolium L. — Marnes miocènes et éocènes à Touahar. Kenitra, bords d'une daya.

L. austriacum L. — Azrou, pelouses rocailleuses calcaires (PERROT, 1918).

Rutaceae

Fagonia cretica L. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf. Semouna-Bérard, steppe. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

Peganum Harmala L. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Taourirt; Safsafat; Guercif. Steppes du Maroc austral : Marrakech et toute la plaine du Haouz. Mogador vers l'Hôtel Palmera. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Demnat, 1.000 m.

Haplophyllum Broussonetianum Coss. — Mogador : coteau calcaire sur la rive gauche de l'Oued Ksob, en amont de Diabet; callitriaies près de l'Hôtel Palmera.

Ruta chalepensis L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires sur les marnes miocènes, 600 m. Djebel Aghi, près de Demnat, 1.200 m.

R. montana L. — Broussailles près d'Aïn-Sbit entre le Sebou et l'Innaouen, sur les marnes miocènes. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-800 m. Azrou, pâturages pierreux dans les clairières des cédraies, sur basalte, 1.800 m.

Polygalaceae

Polygala Balansae Coss. — Tanant, forêts de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. — Demnat, Imi-n-Ifri et Djebel Aghi, calcaire et grès, 1.100-1.400 m.

form. *albiflora*. — Fleurs blanc-jaunâtre. — Demnat, Imi-n-Ifri.

P. monspeliaca L. — Tanant, forêts clairiérées de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. Callitriaies du Djebel Amsitten, 300-400 m.

* * *P. rupestris* Pourret subsp. *densiflora* Br.-Bl. et Maire, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922).

Mogador, forêts sablonneuses d'*Argania* près Diabet, forêts de *Callitris* au S. de l'Hôtel Palmera. — Djebel Hadid (Balansa).

Euphorbiaceae

Euphorbia resinifera Berg. — Monts des Ntifa: collines de conglomérats arénacés et coteaux calcaires au S.W. et à l'W. de Tanant, par exemple à Sourlaz, 650-800 m. Basses montagnes du Grand Atlas près Demnat: collines calcaires à l'W. de la ville, 700-900 m.; Djebel Aghi, 1.200-1.400 m.

Nom berbère : tikihout.

E. Helioscopia L. — Cultures à Taza; Fès; Meknès; Rabat.

E. pubescens Vahl. — Lieux humides à Taza, Touahar, Meknès, Azrou, Demnat, 900 m. Marrakech.

* *E. Welwitschii* Boiss. et Reut. — Kenitra, forêt de la Mamora, leg. Wilczek.

E. exigua L. — Marnes miocènes à Taza; Fès. Callitriaies du Djebel Amsitten. Souk-et-Tléta près de Saffi, champs. St-Hubert au S.W. de Casablanca, *Halimietum.*

E. inconspicua Ball — Marrakech, rochers calcaires du Gueliz, 500 m. Djebel Amsitten, rochers calcaires, 250-400 m.

E. taourirtensis Batt. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf, au pied des rochers calcaires.

E. sulcata De Lens — Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires. Champs pierreux au S. de Ben-Guerir (forme à glandes involucrales très petites, arrondies, sans cornes).

E. peplus L. — Broussailles et cultures à Taza; Fès; Meknès. Forêt de la Mamora. Demnat.

var. *peploides* (Gouan). — Falaises maritimes à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Callitriaies du Djebel Amsitten.

E. falcata L. — Oudjda, steppe à *Eruca.* Fès, dans l'association à *Aristida caerulescens.* Pâturages sablonneux à Rabat. Rocailles calcaires des collines à l'W. de Demnat. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

E. medicaginea Boiss. — Fréquent sur les marnes miocènes entre Fès et Taza. Aïn-Sbit, et de Meknès à Rabat, sur marnes et calcaires, dans la Chaouïa et les Doukkala sur les terres noires, à Kenitra, à Et-Tléta à l'Est de Saffi.

E. pinea L. — Tlemcen, bords des routes, rocailles et rochers calcaires, 800-900 m.

E. Paralias L. — Dunes embryonnaires à Diabet près Mogador.

E. terracina L. — Marnes miocènes à Fès. Kenitra, bords des dayas et merdjas. Sables maritimes à Salé. Mogador, arganiaies sablonneuses.

E. nicaeensis All. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.450 m. Azrou, pâturages pierreux dans les clairières des chênaies et des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.300-1.800 m.

Andrachne maroccana Ball — Rocailles et rochers calcaires du Djebel Amsitten, 250-400 m.

Chrozophora tinctoria Juss. — Champs cultivés sur les marnes miocènes à Taza.

Ricinus communis L. — Lieux incultes à Rabat et Salé, subspontané.

Mercurialis annua L. ssp. *ambigua* (L.). — Murs de Fès, de Meknès, de Marrakech. Rabat. Azrou, rocher dit Akechmir. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht.

forme androdioïque à Tlemcen; Demnat, Tanant; Sidi-Abd-el-Jellil.

Callitrichaceae

* *Callitriche truncata* Guss. — Dayas des terres noires des Doukkala au S. de Sidi-Smaïn. Daya du camp d'aviation à Casablanca.

C. stagnalis Scop. — Kenitra, dayas.

Anacardiaceae

Pistacia Lentiscus L. — Djebel Zalagh. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit. Arganiaies du Djebel Hadid et de Mogador.

P. Terebinthus L. — Azrou, sur l'Akechmir, fissures des rochers de travertin.

P. atlantica Desf. — Rochers calcaires et dayas entre El-Aïoun et Semouna-Bérard. Oudjda. Dayas dans les steppes du Maroc oriental, d'Oudja à Guercif. Djebel Zalagh, rochers calcaires, 600 m. Collines entre Meknès et Khemisset. Steppes du Maroc austral : Chichaoua; à 76 kil. E. de Mogador. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Ravins dans les arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten (forme à feuilles complètement glabres sur la marge, mais par ailleurs très typique).

Rhus pentaphylla Desf. — Collines calcaires entre Meknès et Khemisset, vers le Camp Bataille. Rochers schisteux à l'Oued Ykem. Parmi les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près de Tanant. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten, et sur le Djebel Hadid.

R. oxyacantha Cav. — Rochers calcaires au pied N. du Djebel Amsitten, 250-300 m. Pied S.E. du Djebel Hadid, 200 m.

Nom berbère: taddout.

Aquifoliaceae

Ilex Aquifolium L. — Azrou, dans le sous-bois des chênaies et des cédraies, sur calcaire et basalte, 1.500-1.800 m.

Aceraceae

Acer monspessulanum L. — Azrou, ravins frais dans les chênaies et la partie inférieure de la cédraie, sur calcaire et basalte, 1.500-1.750 m.

Rhamnaceae

Rhamnus Alaternus L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m.

R. lycioides L. — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* et dans les callitriaies près de Tanant, grès et calcaires, 650-1.000 m.

R. oleoides L. — Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Arganiaies de la rive gauche de l'Oued Ksob à l'E. de Mogador; arganiaies et callitriaies du Djebel Amsitten. Demnat.

Zizyphus Lotus (L.) Desf. — Steppes du Maroc oriental et du Maroc austral. Marnes miocènes de Taza à Meknès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Avec l'*Euphorbia resinifera* près de Tanant et de Demnat.

Vitaceae

Vitis vinifera L. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*.

Malvaceae

Malope malachoides L. ssp. *stipulacca* (Cav.). — Marrakech, à l'Agdal.

Althaea longiflora Boiss. — *A. hirsuta* L. var. *grandiflora* Ball. — Marnes miocènes de Fès à Meknès. Terres noires de la Chaouia au S. de Settat. Plaine de la Bahira.

Lavatera cretica L. — Grande île de Mogador, près des bâtiments. Casablanca, bords des chemins. Sidi-Smaïn au S. de Mazagan. Lieux incultes à Rabat. Marrakech à l'Agdal. Murs et lieux incultes à Meknès. Nitrophile.

L. trimestris L. — Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala, dans les champs.

L. olbia L. var. *hispida* (Desf.) Batt. — Bouznika, ravins humides dans les schistes.

Malva aegyptiaca L. — Steppes du Maroc oriental : Ceflet.

M. hispanica L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Djebilet : Skoura ; rocailles gréseuses. Azrou, rocher de travertin. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*.

M. silvestris L. — Champs marneux près de Tanant. Nitrophile.

M. nicaeensis All. — Lieux incultes à Taza ; à Fès ; à Meknès. En peuplements denses sur les décombres fumés et autour des noualas dans la Chaouïa. Nitrophile.

M. parviflora L. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf, décombres.

Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Taza. Marrakech. Nitrophile.

Guttiferae

* *Hypericum montanum* L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*, sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.

H. tomentosum L. — Lieux humides à Taza.

ssp. *pubescens* (Boiss.) Batt. — *H. suberosum* Salzm. — Azrou, lieux humides.

H. perforatum L. — Murs de Meknès.

Frankeniaceae

Frankenia corymbosa Desf. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard ; Taourirt ; Safsafat. Collines calcaires et marneuses à Chichaoua.

F. laevis L. var. *intermedia* (D. C.). — Plage de Salé ; rochers maritimes de Rabat.

var. *velutina* (D. C.). — Grande île de Mogador.

F. pulverulenta L. — Marrakech, dans les rues peu fréquentées et dans les allées du Jardin d'Essai. Halophile.

Tamaricaceae

Tamarix gallica L. — Bords de l'Oum-er-Rebia à Mechra-ben-Abbou.

T. speciosa Ball — *T. gaetula* Batt. — Avec le précédent. Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m.

T. africana Poiret. — Bords de l'Oued Ykem.

Cistaceae

Cistus villosus L. var. *mauretanicus* Grosser — Demnat, cistaies du Djebel Aghi, 1.100 m. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé sur les schistes, 1.400 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

C. laurifolius L. var. *atlanticus* Pitard — Azrou, cédraies et chênaies sur basalte, 1.500-1.800 m.

C. salviifolius L. — Mogador, forêt littorale de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Djebel Hadid. Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis*. Forêt de la Mamora. Djebel Aghi, 1.100-1.300 m. St-Hubert.

C. monspeliensis L. — Bouznika, ravins broussailleux dans les schistes primaires, dominant ; dominant dans la cistaie au Djebel Aghi près Demnat sur grès rouge permien, 1.000-1.300 m. St-Hubert entre Mazagan et Casablanca. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera.

Halimium Libanotis (L.) Lange — Kenitra, forêt de la Mamora.

H. halimifolium (L.) Willk. — Mogador, forêt de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W de Casablanca, cistaie.

H. umbellatum (L.) Spach. — Azrou, pâturages dans les clairières des cédraies, basalte, 1.800 m.

Fumana thymifolia (L.) Hal. var. *juniperina* (Batt.). — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Brousse à *Chamaerops* à l'W. de Meknès. Demnat, 1.000 m.

Helianthemum guttatum L.

var. *eriocaulon* (Dunal) Willk. — Kenitra, sables de la Mamora. Mogador, forêts littorales de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera.

subsp. *inconspicuum* (Thib.) Batt. — Mogador, forêts littorales de *Callitris* au Sud de l'Hôtel Palmera. Demnat, 1.100 m., cistaie. Maquis sur les schistes à Bouznika. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

subsp. *macrosepalum* (Dunal) P. Coutinho. — Kenitra, sables de la Mamora. Pâturages sablonneux près de Tiflet et Camp Monod.

H. aegyptiacum (L.) Mill. — Talus caillouteux à Sidi-Abd-el-Jellil entre Taza et Fès. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Pâturages sablonneux à Tiflet. Callitriaies à Tanant, 1.000 m., sur calcaire marneux. Maquis sur les schistes à Bouznika. Demnat 1.000 m., sur grès permien. Aïn-Tafetecht.

H. intermedium Thib. — Tanant, forêts de *Callitris* sur calcaire marneux, 1.000 m. Talus caillouteux à Sidi-Abd-el-Jellil entre Fès et Taza. Chaîne des Djebilet, rocailles gréseuses, 600 m. Aïn-Tafetecht, rocailles calcaires.

H. salicifolium (L.) Pers. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard ; Ceflet.

H. ledifolium (L.) Mill. — *H. niloticum* Pers. — Settat. Mechra-ben-Abbou. Plateau calcaire d'Ito. Aïn-Tafetecht. Collines calcaires à l'W. de Demnat.

H. apertum Pomel. — Steppes du Maroc austral : Ben Guerir; Djebilet.

H. retrofractum Pers. — Collines rocailleuses calcaires entre Meknès et Khemisset. Tiflet.

H. rubellum Presl — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.400 m.

H. helianthemoides (Desf.) Gross — Rocailles calcaires sur les plateaux d'El-Hajeb, 1.000 m. et d'Ito, 1.300-1.450 m.

H. canariense Willd. — Mogador, rocailles calcaires près Diabet, à gauche de l'Oued Ksob.

H. ruficomum (Viv.) Grosser — *H. eremophilum* Pomel. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard, Taourirt.

H. pergamaceum Pomel ! non Grosser — Taza, pelouses rocailleuses calcaires, 600 m.

var. *Claryi* Batt. — Callitriaies à Tanant, calcaire marneux, 1.000 m.

H. virgatum Desf. — Steppes du Maroc oriental : El-Aïoun ; Mestigmer; Taourirt. Entre Meknès et Khemisset. Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant, 650-700 m. Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Demnat, 900-1.400 m. Aïn-Tafetecht.

Violaceae

** *Viola arvensis* Murr. var. *subatlantica* Maire n. var. — A var. *atlantica* (Pomel) cui valde affinis, differt sepalis apice non evidenter acuminatis, margine ciliatis.

Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m. Mzouda, Kahira (Brives).

V. parvula Tin. — Azrou, pâturages des clairières des cédraies, basalte, 1.750-1.800 m.

V. arborescens L. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera, arganiaies à l'E. de Diabet. St-Hubert au S.W. de Casablanca, parmi les *Cytisus albidus*.

** *V. Dehnhardtii* Ten. var. *atlantica* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p 73 (1923). — Azrou, chênaies sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.700 m.

** *V. pyrenaica* Ram. var. *maroccana* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 14 (1922). — Azrou, bords d'une source sur les schistes dans le ravin de Tioumliline, 1400 m.

Cactaceae

Opuntia Ficus-indica L. — Cultivé et complètement naturalisé sur les rochers escarpés aux basses altitudes.

Thymelaeceae

Daphne Laureola L. — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire, 1.500-1.700 m.

D. Gnidium L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Cistaie à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Thymelaea lythroides Barr. et Murb. — Pâturages sablonneux et clairières de la forêt de la Mamora, de Tiflet à Kenitra.

T. Passerina (L.) Coss et Germ. ssp. *salsa* (Murb.) Br.Bl. et Maire. — Mechra-ben-Abbou, steppe.

T. virgata (Desf.) var. *Broussonetii* Ball. — Marnes miocènes à Taza. Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m. Pâturages rocailleux sur calcaire, schistes et basalte à Ito et Azrou, 1.200-1.800 m.

T. hirsuta (L.) Endl. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Safsafat.

Lythraceae

Lythrum meonanthum Link — *L. Graefferi* Ten. — *L. flexuosum* Lag. — Bords de l'Oued Ykem. Lieux humides à Demnat, 900 m. Oued Ksob à Mogador.

Punicaceae

Punica Granatum L. — Très cultivé à Taza, Fès, Meknès, Marrakech, Demnat et assauvagi dans les haies.

Myrtaceae

Myrtus communis L. — Forêt de la Mamora entre Rabat et Tiflet, rare. Maquis sur les schistes primaires à l'Oued Ykem et à Bouznika.

Oenotheraceae

Epilobium hirsutum L. — Azrou, ruisseau de Tioumliline, 1.300 m.
E. parviflorum Schreb. — Avec le précédent.

Cynomoriaceae

Cynomorium coccineum L. — Parasite sur les racines d'*Atriplex parvifolia* Lowe et de *Chenolea canariensis* Moq. dans la grande île de Mogador.

Araliaceae

Hedera Helix L. — Azrou, chênaies et cédraies, 1.400-1.800 m. Demnat, 900-1.300 m.

Umbelliferae

Eryngium ilicifolium Lamk. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat.

E. tricuspidatum L. — Kenitra, forêt de la Mamora. Bouznika, maquis sur les schistes. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie. Plateau d'Ito et pentes marneuses, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, 1.350-1.450 m.

E. tenue Lamk. — Forêt de la Mamora.

E. triquetrum Desf. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Champs sur calcaire marneux à Tanant.

E. maritimum L. — Sables maritimes à Salé.

Sanicula europaea L. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans les parties fraîches du *Quercetum Ilicis*, 1.550 m.

Scandix pecten-Veneris L. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Champs cultivés à Demnat, à Souk-et-Tleta, etc.

S. australis L. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600 m., et cistaie sur le Djebel Aghi, 1.300 m.

Chaerefolium Anthriscus (L.) Schinz et Thell. — *Anthriscus vulgaris* Pers. — Taza, rochers de travertin, 600 m.

Balansaea glaberrima (Desf.) Maire. — *B. Fontanesii* Boiss. et Reut. — Azrou, chênaies et cédraies, sur schistes, calcaire et basalte, 1.400-1.800 m. Tanant, broussailles sur calcaire marneux dans la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Imi-n-Ifri près Demnat, rochers calcaires ombragés, 1.100 m.

Bunium mauritanicum Boiss. et Reut. — Mogador, callitriaies et arganiaies de l'Oued Ksob au Djebel Amsitten. St-Hubert au S.W. de Casablanca, cistaie.

** *B. Perrotii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 74 (1923). — Forêt de la Mamora

B. incrassatum (Boiss.) Batt. — Marnes miocènes à Taza ; Aghbal.

B. alpinum W. et K. — Azrou, chênaies et cédraies, sur calcaire et basalte, 1.600-1.800 m.

** *Trachyspermum involucratum* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 186 (1922). — Marrakech, rocailles calcaires du Gueliz, 500 m. ; rocailles gréseuses à Skoura, 500-600 m.

Pimpinella villosa Schousb. — Sables maritimes à Salé. Forêt de la Mamora. Djebel Zalagh, éboulis calcaires, 600 m.

Ammi majus L. — Entre Settat et Mechra-ben-Abbou. Plaine de la Bahira. Marnes miocènes de Fès à Aghbal.

A. Visnaga Lamk. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Kenitra, champs argileux près de l'Oued Fouarat.

Pituranthos scoparius Benth. et Hook. — *Deverra scoparia* Coss. et Dur. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf, 450 m.

Apium graveolens L. — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Bords de l'Oued Ykem.

Helosciadium nodiflorum (L.) Koch — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Marrakech, mares et séguias. Mogador, oued Ksob.

H. repens Koch — Azrou, suintements et bords du ruisseau dans le ravin de Tioumliline.

Petroselinum hortense Hoffm. var. — Azrou, clairières des cédraies sur basalte, parmi les buissons de *Cytisus Battandieri* Maire, 1.800 m.

Bupleurum lancifolium Hornem. — *B. protractum* Hoffm. et Link. — Mechra-ben-Abbou, steppe. Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, champs de céréales.

B. semicompositum L. var. *glaucum* (Rob. et Cast.) Batt. — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Rocailles gréseuses des Djebilet. 600 m. Callitriaies du Djebel Amsitten. Aïn-Tafetecht.

B. rigidum L. — Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex.*

B. montanum Coss. var. *oblongifolium* (Ball) Maire — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis.* sur basalte, vers 1.600 m.

B. canescens Schousb. — Mogador, arganiaies sablonneuses, où il grimpe dans les buissons comme une liane.

Hippomarathrum Bocconei Boiss. — Mechra-ben- Abbou, steppe pierreuse.

Smyrnium olusatrum L. — Lieux ombragés et frais à Taza.

Conium maculatum L. — Taza ; Meknès, décombres. Nitrophile.

Magydaris tomentosa (L.) Koch — Marnes miocènes à l'W. de Meknès.

M. panacina D. C. — Azrou, clairières du *Quercetum Ilicis,* sur calcaire et schistes, 1.400-1.500 m.

Coriandrum sativum L. — Demnat, 950 m., champ de céréales.

Tinguarra sicula (L.) Parl. — *Athamanta sicula* L. — Vieux murs et rochers de travertin à Taza. Rochers calcaires à El-Hajeb et près d'Ito, 900-1.400 m.

Oenanthe fistulosa L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat.

Capnophyllum dichotomum Lag. — *C. peregrinum* Brot. — Champs sur les marnes miocènes à l'E. de Saffi. Champs d'orge dans la plaine de la Bahira.

*Scleros*ciadium *nodiflorum* (Schousb.) Ball — Mogador, arganiaies sablonneuses et rétamaies.

Ferula communis L. — Steppes du Maroc oriental : d'Oudjda à Naïma. Murs de Fès. Djebel Zalagh. Entre Fès et Meknès. Pâturages sablonneux et forêt de la Mamora de Tiflet à Kenitra. Pentes marneuses près d'Ito, 1.350 m. Azrou, ravin de Tioumliline. A 76 kil. à l'Est de Mogador. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit.

Les inflorescences sont vendues dans les souks de Fès comme légume sous le nom de « boulbal ». Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, 1923.

Heracleum Sphondylium L. var. *suaveolens* R. Lit. et Maire — Azrou, ravins frais dans les chênaies et les cédraies, sur calcaire et basalte, 1.650-1.750 m.

Thapsia garganica L. var. *decussata* (Lag.) Batt. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Naïma, Mestigmer, Taourirt. Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Grès et sables pliocènes de Khemisset à Rabat ; Kenitra, forêt de la Mamora. Oued Ykem ; Bouznika ; sur les schistes primaires. Azrou, pâturages sur basalte et calcaire, 1.200-1.400 m. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Aïn-Tafetecht. Collines calcaires près de Demnat et de Tanant, 600-1.000 m. Mogador, abondant dans le Retametum ; arganiaies et callitriaies du Djebel Amsitten.

T. villosa L. — Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m. taillis de *Quercus Ilex*. Callitriaies à Tanant, 1.000 m.

Elaeoselinum meoides (Desf.) Koch — Kenitra, forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Plateau calcaire d'Ito. Ravin de Tioumliline au-dessus d'Azrou, sur les schistes, 1.400 m. Coteaux calcaires entre Settat et Mechra-ben-Abbou.

E. thapsioides (Desf.) Maire. — *E. Fontanesii* Boiss. — Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

Cuminum Cyminum L. — Champs d'orge de la plaine de la Bahira, subspontané.

Torilis nodosa (L.) Gaertn. — Marnes miocènes à Taza ; Touahar ; Fès. Champs à Souk-et-Tleta près Saffi. Lieux fumés à Sidi-Smaïn, etc.

Caucalis leptophylla L. — Rocailles gréseuses à Skoura ; dans les Djebilet, 500-600 m. Plaine de la Bahira. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Tamelalt el Djedid.

C. bifrons (Pomel) Maire. — *Lappularia bifrons* Pomel. — *C. homoeophylla* De Coincy — Marrakech, rocailles calcaires du Guéliz.

Daucus maximus Desf. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Kenitra, bords d'une daya.

D. Carota L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

D. crinitus Desf. — Kenitra, forêt de la Mamora.

Primulaceae

Samolus Valerandi L. — Murs suintants à Meknès. Demnat, Imi-n-Ifri, bords du canal d'irrigation, 1.100 m. Mogador, Oued Ksob.

Asterolinum Linum-stellatum (L.) Hoffm. et Link. — Forêt de la Mamora. Maquis sur les schistes à Bouznika. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera près de Mogador. Demnat, cistaie, 1.100-1.200 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Anagallis arvensis L. ssp. *latifolia* (L.). — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht. Callitriaies du Djebel Amsitten.

ssp. *parviflora* (Salzm.) Batt. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m.

ssp. *platyphylla* (Baudo) Batt. — Kenitra, bords des dayas et forêt de la Mamora.

A. linifolia L. var. *collina* (Schousb.) Ball — Mogador, arganiaies, rétamaies et callitriaies. St-Hubert au Sud de Casablanca.

Coris monspeliensis L. var. *maroccana* Murb. — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel Palmera. *Halimietum* près de St-Hubert au Sud de Casablanca.

Plumbaginaceae

Plumbago europaea L. — Lieux incultes à Taza ; Fès ; Meknès ; Marrakech.

Statice ferulacea L. — Rochers maritimes à Rabat et à Salé.

S. mucronata L. fil. — Rochers maritimes à Rabat. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador. Arganiaies et callitriaies de Mogador au Djebel Amsitten.

S. sinuata L. — Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra. Rabat. Bouznika.

S. Thouini Viv. — Très abondant dans la steppe à *Stipa tortilis* du Haouz. Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat. Sidi-Abd-el-Jellil.

S. tubiflora Del. — Taourirt, pentes argileuses du Djorf.

Armeria mauritanica Webb. — Sables pliocènes de Tiflet à Kenitra et Rabat, très abondant dans les pâturages et dans les clairières de la forêt de la Mamora.

Sapotaceae

Argania Sideroxylon R. et Sch. — De Mogador à 70 kil. à l'E. sur la route de Marrakech ; Djebel Hadid ; Djebel Amsitten.

Oleaceae

Olea europaea L. — Aghbal. Taza. Djebel Zalagh. Vallée de l'Innaouen. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Maquis sur les schistes à Bouznika. Mechra-ben-Abbou. Parmi les *Euphorbia resinifera* à Sourlaz. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit et callitriaies, 900-1.000 m. En avant des arganiaies à 70 kil. E. de Mogador. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Amsitten. Djebel Hadid. Demnat, Djebel Aghi, 1.400 m.

Phillyrea media L. — Djebel Zalagh. Arganiaies et callitriaies au S.E. de Mogador ; Djebel Hadid.

P. angustifolia L. — Forêts à l'E. d'Azrou (Perrot, 1918).

Jasminum fruticans L. — Djebel Zalagh, 600 m. Ito, 1.350-1.450 m. — Azrou, rocher de travertin, 1.250-1.300 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Ligustrum vulgare L. — Forêt de Djaba entre Ito et Ifrane (Perrot, 1918).

Fraxinus oxyphylla M. B. — Taza; Fès; bords des ruisseaux. Gorge humide à Imi-n-Ifri près Demnat, 1.100-1.300 m.

Gentianaceae

Centaurium umbellatum (Gilib.) G. Beck. — *Erythraea Centaurium* Pers.

var. *suffruticosum* (Salzm.) — Mogador, callitriaies près de l'Hôtel

Palmera et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert au S. de Casablanca, *Halimietum.*

Apocynaceae

Nerium Oleander L. — Bords des cours d'eau. Moulouya à Guercif. Innaouen à Taza ; Sidi-Abd-el-Jellil. Oued Fès. Oued Fouarat à Kenitra. Oued Ksob près de Mogador. Acif Taïnit à Tanant ; etc.

Vinca difformis Pourret — *V. media* Hoffm. et Link — Haies à Fès.

Asclepiadaceae

Periploca laevigata Ait. — Mogador, arganiaies sur le coteaux calcaires de la rive gauche de l'Oued Ksob; arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

P. graeca L. — Marrakech, à l'Agdal, probablement introduit.

Caralluma europaea (Guss.) N.E. Brown. ssp. *maroccana* (Hook. fil.). — *Boucerosia maroccana* Hook. fil. — Grande île de Mogador. Chichaoua, broussailles sur les marnes éocènes. Rochers calcaires du Gueliz à Marrakech. Rocailles calcaires du Djebel Hadid.

Les spécimens récoltés en avril 1921 à Chichaoua ont fleuri à Alger le 1er novembre 1921. Les fleurs ont une corolle tantôt bien étalée, tantôt restant un peu campanulée, à divisions plus ou moins excurvées. Le sommet des pétales n'est pas tigré, ceux-ci sont parfois nus sur la marge, mais le plus souvent pourvus de quelques cils marginaux et de cils sur la face interne ; ceux-ci deviennent très denses autour de la couronne, qui présente les globules pédicellés caractéristiques. Cette forme est intermédiaire par ses pétales plus ou moins ciliés entre le *C. europaea* typique et le ssp. *maroccana.*

** *C. Hesperidum* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 17, 1922. — Sur un rocher calcaire dans les arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten, 250 m.

Obs. — La tige, marbrée de vert et de gris pendant l'été, est maculée de pourpre pendant l'hiver. La floraison a lieu en août-septembre.

Convolvulaceae

Convolvulus althaeoides L. — Oudjda. Semouna-Bérard. Taza. Fès. Meknès. Rabat. Marrakech. Aïn-Tafetecht. Demnat, 1.000-1.400 m. Grande île de Mogador, etc.

** var. *albidiflorus* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 19 (1922). — Champs de céréales et rocailles calcaires des callitriaies sur le Djebel Amsitten, 400 m.

** *C. Glaouorum* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 18 (1922) — Rocailles calcaires des collines à l'W. et à l'E. de Demnat, 600-1.000 m.

C. arvensis L. — Partout dans les champs. Marrakech, bords des canaux d'irrigation.

C. suffruticosus Desf. — De Lalla-Maghnia à Naïma.

var. *sulfureus* Batt. — Remplace le type dans les steppes du Maroc oriental, de Naïma à Msoun.

C. tricolor L. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès ; et à l'E. de Saffi. Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht.

C. gharbensis Batt. et Pit. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès, très abondant. Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Terres noires de la Chaouïa au S. de Settat.

C. undulatus Cav. — Marnes miocènes de Taza à Fès.

C. siculus L. — Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht. Arganiaies près de Mogador. Grande île de Mogador. Mechra-ben-Abbou, sous les *Tamarix*.

Calystegia sepium (L.) R. Br. ssp. *silvatica* (Gris.) Batt. — Fès, broussailles humides.

Cuscuta planiflora Ten. var. *brevistyla* Trab. — Grande île de Mogador, sur *Plantago Coronopus* var. *pseudomacrorrhiza*.

C. calycina Webb — Sourlaz près Tanant, sur *Withania frutescens* et *Asparagus albus*.

Boraginaceae

Heliotropium undulatum Vahl var. *maroccanum* Lehm. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

Borago officinalis L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès.

Anchusa azurea Mill. — *A. italica* Retz. — Marnes miocènes de Taza à Fès, dans les cultures. Champs de céréales à Tamelalt el Djedid et à Demnat, 950 m.

A. undulata L. ssp. *atlantica* (Ball) Br.-Bl. et Maire. — *A. atlantica* Ball. — *A. alborosea* R Benoist, Bull. Muséum, 1921. — Azrou, ravin de Tioumliline, sur les schistes, 1.300-1.400 m.

** var. *pseudo-granatensis* Br-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16, p. 37. — Marnes miocènes et travertins à Taza.

Nonnea nigricans Desf. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat. Demnat, 900 m.

N. micrantha Boiss. et Reut. var. *ochroleuca* Lange. — *N. Bourgaei* Coss. — Rocailles calcaires à Chichaoua. Graviers de l'Oued Tessaout. Mechra Ben Abbou.

N. violacea Desf. — Dunes de Mogador. Sables maritimes à Salé.

Myosotis collina Hoffm. — *M. hispida* Schlecht. — Kenitra, sables de la Mamora. Taza, rochers de travertin. Azrou, rocailles schisteuses du

ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.000-1.300 m.

M. lutea (Cav.) Pers. — Kenitra, forêt de la Mamora. Azrou, ravin de Tioumliline, 1.400 m., sur les schistes.

Lithospermum microspermum Boiss. — *L. Webbii* Coss. et Dur. — Grande île de Mogador.

L. apulum (L.) Vahl. — Steppes à Msoun. Naïma. Demnat, 1.000 m., grès rouges.

L. arvense L. — Champs à Taza. Demnat, 950 m. Oudjda, steppe à *Eruca*.

L. permixtum Jord. — *L. incrassatum* G. G. non Guss. — Azrou, rocailles basaltiques et calcaires dans les chênaies et les cédraies, 1.500-1.800 m.

Echium australe Lamk. Lacaita, non De Coincy — *E. grandiflorum* Desf. — Kenitra, bords d'une daya. Marrakech, champs incultes. Azrou, rocailles calcaires, 1.250 m.

E. plantagineum L. — Marnes miocènes de Taza à Fès, et à l'E. de Saffi. Terres noires de la Chaouïa et des Doukkala. Entre Fès et Meknès. Entre Meknès et El-Hajeb.

E. horridum Batt. — *E. longifolium* Del. var. *maroccanum* Ball. — Steppes du Maroc oriental : Guercif. Khemisset à l'W. de Meknès, champs argileux. Rabat, champs et pâturages sablonneux. Plaine du Haouz près de Marrakech.

E. angustifolium Lamk. — Steppes du Maroc oriental : Safsafat.

E. modestum Ball — *E. Barrattei* De Coincy — Kenitra, pâturages sablonneux. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 500-600 m. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

E. micranthum (Schousb. ?) Lacaita. — Dunes de Mogador. Sables maritimes à Salé.

E. petiolatum De Coincy. — Mogador, arganiaies et callitriaies à l'E. et au S. de la ville. Djebel Amsitten.

Lappula spinocarpos (Forsk.). — Steppes du Maroc oriental. Safsafat.

Asperugo procumbens L. — Haies à Fès.

Cynoglossum creticum Mill. — *C. pictum* Ait. — Marrakech, à l'Agdal. Callitriaies du Djebel Amsitten. Taza et Demnat, olivettes. Fès, haies et olivettes.

C. cheirifolium L. — Marnes miocènes à Aghbal. Djebel Hadid. Steppe rocailleuse à Mechra-ben-Abbou (forme à limbe corollin blanc-jaunâtre et à pédoncules floraux atteignant 4-5 fois la longueur du calice fructifère). Callitriaies du Djebel Amsitten (forme passant à la var. *heterocarpum* Kunze).

var. *heterocarpum* Kunze — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht.

C. Watieri Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13,

p. 19 (1922). — *Solenanthus Watieri* Maire, ibidem, 12, p. 48 (1921). — Collines marneuses et calcaires à Tanant et Demnat, 800-1.000 m.

C. clandestinum Desf. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Mechra-ben-Abbou.

Solenanthus atlanticus Pitard — Rocailles calcaires au-dessus d'El-Hajeb et sur le plateau d'Ito, 1.000-1.450 m.

S. lanatus D. C. — Marnes miocènes à Aghbal, abondant. Tlemcen, 1.000 m.

Cerinthe aspera Roth. — Kenitra, champs argileux. Marnes miocènes à Taza. Smaïn au S. de Mazagan.

C. gymnandra Gasp. var. *oranensis* (Batt.) Murb. — Sables pliocènes de Tiflet à Kenitra et à Rabat. Sables maritimes à Salé. Dunes de Mogador, dans le *Retametum.*

var. *macrosiphonia* Murb. — Entre Meknès et El-Hajeb. Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.400-1.500 m.

Verbenaceae

Verbena supina L. — Dayas à Kenitra ; à Casablanca ; dans les terres noires des Doukkala.

V. officinalis L. — Lieux humides : Taza ; Fès.

Vitex Agnus-castus L. — Kenitra, bords de l'Oued Fouarat. Bords de l'Oued Tensift près de Marrakech. Oued Chichaoua. Bords d'un oued entre Mogador et le Djebel Amsitten.

Labiatae

Lavandula dentata L. — Demnat, Djebel Aghi, sur les calcaires, 1.200-1.300 m.

** *L. atlantica* (Br.-Bl., Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 191, 1922, *pro subsp. L. Stoechadis*) Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 77, 1923 — Azrou, collines schisteuses, 1.200-1.500 m. Demnat, Djebel Aghi, sur les grès permiens, 1.000-1.200 m.

L. Stoechas L. — Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. Forêt de la Mamora et pâturages sur les sables pliocènes de Rabat à Tiflet. St-Hubert au S. de Casablanca.

L. multifida L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet ; Marrakech au Guéliz ; Aïn-Tafetecht. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant et de Demnat, 650-800 m. Arganiaies du Djebel Hadid et du Djebel Amsitten. Callitriaies près de l'Hôtel Palmera au S.E. de Mogador, et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert.

Mentha Pulegium L. — Lieux humides à Taza. Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline et suintements sur les schistes, 1.300-1.400 m.

M. rotundifolia L. — Avec le précédent.

Thymus Broussonetii Boiss. — De Mogador à Aïn-Tafetecht, arganiaies et pâturages calcaires. Callitriaies au S.E. de Mogador près de l'Hôtel Palmera. Djebel Hadid. Djebel Amsitten. Marnes miocènes à l'W. de Meknès. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

T. maroccanus Ball var. *lythroides* (Murb.) Maire — Rocailles calcaires entre Demnat et Tanant, 600-1.000 m.

T. Munbyanus Boiss. — Steppes pierreuses du Maroc oriental : Taourirt ; Mestigmer ; Semouna-Bérard.

T. Bleicherianus Pomel. — Pâturages pierreux aux environs de Meknès, récolté et vendu comme plante médicinale indigène.

T. Zygis L. — Pâturages rocailleux calcaires au-dessus d'El-Hajeb, 1.000 m. Azrou, pâturages sur basalte et schistes, 1.200-1.300 m.

* *O. virens* Hoffm. et Link. — Azrou, broussailles du *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes du ravin de Tioumliline, 1.400 m. — Nouveau pour l'Afrique. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 218 (1922).

Calamintha granatensis Boiss. Reut. — Rebord occidental du Causse d'Ito, 1.400 m., pelouses calcaires.

Salvia Verbenaca L. ssp. *clandestina* (L.) Batt. — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Plateau calcaire d'Ito.

ssp. *multifida* Briq. — Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Demnat, 600-800 m.

ssp. *lanigera* Poiret — Steppes du Maroc oriental: Taourirt; Ceflet; Safsafat.

S. aegyptiaca L. — Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet ; collines rocailleuses à l'W. de Demnat. Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* près de Tanant.

S. pseudobicolor Batt. et Pit. — Marnes miocènes à Taza.

S. maroccana Batt. et Pitard — Marnes miocènes entre Taza et Fès ; et au pied du Djebel Zalagh, en peuplement dense dans une friche humide.

S. argentea L. — Fès, marnes miocènes au pied du Zalagh. Touahar. De Fès à Meknès. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m. Collines calcaires près de Demnat, 600-900 m.

S. viridis L. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Marnes miocènes, de Fès à Taza. Demnat 950 m.

S. interrupta Schousb. — Mogador, arganiaies des collines calcaires vers le Djebel Amsitten.

Nepeta Apuleii Ucria — Rocailles calcaires et pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.450 m. Maquis sur les schistes à Bouznika ; Oued Ykem. Broussailles sur l'alluvion et sur les marnes éocènes à Chichaoua. Arganiaiaes à l'E. de Mogador. Aïn-Tafetecht, brousse à *Chamaerops*. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Prasium majus L. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Tanant, rochers calcaires de la gorge de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. Mogador, arganiaies. Rabat.

Sideritis Cossoniana Ball — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Collines calcaires au N. du Djebel Hadid.

S. montana L. var. *ebracteata* (Asso) Hochr. — Arganiaies à l'E. de Mogador ; au Djebel Hadid. Callitriaies du Djebel Amsitten.

Marrubium echinatum Ball — Azrou, cédraies et chênaies, 1.700 m. (Jeunes pousses et tiges sèches de l'année précédente portant encore des calices caractéristiques.)

M. vulgare L. — Taza. De Fès à Meknès. Azrou, rocailles schisteuses, 1.300 m.

M. Alysson L. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Semouna-Bérard.

M. alyssoides Pomel. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat ; Msoun.

Stachys arenaria Vahl. — Dunes de Mogador, dans l' *Ononidetum angustissimae* et dans le *Retametum ;* Callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Au-dessus de Demnat, 1.200 m., rochers calcaires.

S. arvensis L. — Marnes miocènes et alluvions de l'Innaouen de Taza à Fès. Kenitra, forêt de la Mamora, et bords d'une daya. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

S. Ocymastrum (L.) Briq. — *S. hirta* L. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Kenitra, sables pliocènes. Sables maritimes à Salé.

Lamium amplexicaule L. — Tanant, rocailles calcaires et champs cultivés. Murs de Fès. Taza, champs et rochers de travertin.

var. *mauritanicum* (Gandoger) Maire — Azrou, cultures, 1.200-1.300 m. Taza, Touahar, champs sur les marnes miocènes.

L. flexuosum Ten. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline. schistes, 1.300 m. Forme gigantesque atteignant 1 m. de hauteur, à grandes fleurs.

Ballota acuta (Moench) Murb. — *B. hirsuta* Benth. — Taza, rochers de travertin. Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses de l'Innaouen. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Aïn-Tafetecht. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia*

resinifera, 650-700 m. Callitriaies et arganiaies du Djebel Amsitten. Demnat.

Phlomis Bovei De Noé. — Azrou, rochers de travertin calcaire et rochers schisteux, 1.250-1.300 m., et dans le *Quercetum Ilicis,* 1.400-1.600 m.

P. Herba-venti L. — Souk-et-Tleta à l'E. de Saffi, friches.

Ajuga Iva L. ssp. *pseudo-Iva* (Rob. et Cas.). — Plateau calcaire d'Ito, pelouses à *Asphodelus acaulis,* 1.400 m. Mogador, rétamaies, arganiaies et callitriaies de Diabet au Djebel Amsitten.

Teucrium fruticans L. — Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux près de l'Oued Ykem. Maquis sur les schistes à Bouznika. Callitriaies de Tanant, 1.000 m. Arganiaies à l'E. et au S.E. de Mogador. Aïn-Tafetecht.

T. flavum L. — Au-dessus de Tlemcen, 1.050 m., rochers calcaires.

T. pseudo-chamaepitys L. — Brousse à *Chamaerops,* sur les marnes miocènes et éocènes, à Touahar, 500-600 m.

T. collinum Coss. et Bal. — Rocailles calcaires dans les arganiaies du Djebel Hadid.

T. decipiens Coss. — Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

T. Polium L. (*sensu lato*). — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz près Tanant. Callitriaies du Djebel Amsitten.

ssp. *gnaphalodes* (Vahl). — Coteaux calcaires sur la rive gauche de l'Oued Ksob à l'E. de Mogador.

T. Ducellieri Batt. — Taourirt, steppes pierreuses calcaires, 400 m.

Solanaceae

Solanum sodomaeum L. — Lieux incultes à Rabat, abondant.

S. nigrum L. var. *miniatum* Bernh. — Lieux incultes à Taza; à Marrakech.

Withania frutescens (L.) Pauqui. — Fès, rochers calcaires du Djebel Zalagh, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Maquis sur les schistes à Bouznika. Très répandu dans le Maroc méridional : Mechra-ben-Abbou ; Djebilet ; Skoura ; plaine du Haouz ; Chichaoua. Djebel Hadid, arganiaies. Djebel Amsitten, arganiaies et callitriaies.

forma *hirsuta.* — *W. hirsuta* Coss. in Herb. — A typo non differt nisi foliis utrinque laxe hirtis. — Entre les touffes d'*Euphorbia resinifera* Berg. à Sourlaz près Tanant, 650-700 m.

W. somnifera (L.) Dunal. — Lieux incultes à Rabat.

Triguera ambrosiaca Cav. — Marnes miocènes de Fès à Taza. Bouznika, sur les schistes primaires. Terres noires de la Chaouïa jusqu'au S. de Settat. El-Hajeb, 800-900 m.

Lycium intricatum Boiss. — Steppes du Maroc oriental, dans les dayas: de Semouna-Bérard à Guercif; rochers du Djorf de Taourirt. Taza. Fès. Plaine du Haouz à l'W. et à l'E. de Marrakech. Grande île de Mogador. Arganiaies à l'E. et au S.E. de Mogador.

Mandragora autumnalis Spr. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès.

Datura Stramonium L. — Fossé derrière la ville de Demnat.

Hyoscyamus albus L. — Murs de Taza, de Marrakech. Rochers calcaires humides à El-Hajeb, 960 m.

Scrophulariaceae

Verbascum sinuatum L. — Marnes miocènes de Taza à Meknès. Demnat, 900 m.

Celsia maroccana Ball. — Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Plage de Salé (leg. Rodié).

C. Faurei Murb. — Pentes marneuses près d'Ito, 1.350-1.400 m.

C. sinuata Cav. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum.*

** var. *demnatensis* Maire et Murb. in Murb. Contr. Fl. Maroc, II, 1923. — Rocailles calcaires au N. d'El Arba près Demnat, 600-700 m.

Linaria commutata Bernh. — *L. graeca* Chav. — Champs incultes sur l'alluvion argileuse à Chichaoua, et sur le calcaire à Aïn-Tafetecht.

L. sagittata (Poiret) Hook. f. — Sourlaz près Tanant, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera.* — Forêts d'*Argania* au Sud de Mogador, et sur le Djebel Hadid.

L. marginata Desf. — Rochers de travertin à Taza, 600 m. ; à Azrou, 1.250-1.300 m. ; rochers de calcaire jurassique à El Hajeb, 900 m. Au-dessus de Tlemcen, 1.000 m. Fait partie dans ces quatre localités de l'association du *Fumaria africana.* Rochers calcaires sur le plateau d'Ito, 1.400 m.

L. simplex (Willd.) D.C. — Demnat, 1.100 m., cistaies sur grès permien.

L. micrantha (Cav.) Spr. — Rocailles gréseuses et champs d'orge dans les Djebilet. Demnat, 950-1.200 m.

L. bipartita (Vent.) Willd. — *L. linogrisea* (Brot.) Hoffm. et Link. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Tanant, champs marneux, 900 m.

var. *afougueurensis* (Batt. Contr. Flore Atlantique, p. 63 ! (excl. loc. Dj. Afougueur); non Coss. Herb.) Maire — Mogador, dunes près de Diabet. Champs argileux près de Kenitra. St-Hubert entre Mazagan et Casablanca.

Obs. — Cette plante très ornementale a été décrite par Battandier d'après des spécimens cutlivés à Alger de graines récoltées aux environs de Casablanca, et identifiés à tort au *L. afougueurensis* Coss. in Herb. (nomen ineditum). Ce dernier doit prendre le nom de *L. Cosso-*

niana. Nous donnons ci-après la diagnose inédite rédigée par Cosson, qui accompagne la plante dans son herbier.

** *L. Cossoniana* Maire. — *L. afougueurensis* Coss. ined. non Batt. — « Differt a *L. bipartita* corolla minore, sepalis linearibus l. lanceolato-linearibus vix nevix albo-marginatis, seminibus angulatis non scrobiculatis » (Cosson).

Grand Atlas : Djebel Afougueur, leg. Ibrahim.

L. gharbensis Batt. et Pitard — Kenitra, sables de la Mamora. Champs et broussailles à Khemisset et Tiflet. Casablanca, mauvaise herbe dans le jardin de la villa Fick. Champs aux Djebilet près Sidi Bou Othman.

L. maroccana Hook. fil. — Cistaies et champs de céréales du Djebel Aghi près Demnat, sur grès permien, 950-1.100 m.

L. ventricosa Coss. — Sourlaz près Tanant, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera.* Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht. Arganiaies au S.E. et au N. de Mogador. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera.

L. latifolia Desf. — Marnes miocènes et éocènes à Aghbal ; Taza ; Touahar.

L. triphylla (L.) Mill. — Steppes à Semouna-Bérard. Champs d'orge à Taza.

L. reflexa Desf. — Tanant, champs marneux, 900 m. Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

var. *alba* n. var. — A typo differt corolla alba in palato lutea, Brousse à *Chamaerops* à Aïn-Sbit, abondant, Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse calcaire.

var. *puberula* Doumergue — Rocailles calcaires du plateau d'Ito, 1.200-1.450 m.

L. Broussonetii (Poir.) Chav. — Fès, Djebel Zalagh. — Rocailles calcaires au-dessus d'El-Hajeb, 900-1.000 m.

var. *ignescens* (Kunze). — Corolle jaune-orangé à éperon plus ou moins teinté de brun pourpre. Tanant, champs marneux, 900 m. — Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

L. rubrifolia Rob. et Cast. — Murs de Fès. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.; et à Tanant, 900-1.000 m. Sous les arganiers à 40 km. à l'E. de Mogador.

L. villosa (L.) D. C. var. *macrocalyx* (Pomel) Batt. — Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m., dans l'association du *Fumaria africana.*

Antirrhinum majus L. ssp. *tortuosum* (Bosc) Ball — Taza, rochers de travertin, 600 m.

A. Orontium L. — Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera.*

var. *grandiflorum* Chav. — *A. calycinum* Lamk. — Fès, marnes mio-

cènes. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Kenitra, bords d'une daya.

Anarrhinum pedatum Desf. — Champs argileux, rocailles calcaires et schisteuses. Fès. Meknès. Rabat. Casablanca. Oued Ykem. Tanant. Aïn-Tafetecht.

Scrophularia canina L. — Terrasses alluviales caillouteuses à Sidi-Abd-el-Jellil. Haies à Demnat, 950 m.

S. frutescens L. — Kenitra, forêt de la Mamora.

S. sambucifolia L. — Lieux humides à Touahar ; à Meknès ; à Kenitra.

S. auriculata L. var. — Taza, bords des séguias, 500-600 m. Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Marrakech bord d'un canal d'irrigation.

S. hispida Desf. — Tlemcen, broussailles et rochers ombragés, 800-1.000 m.

S. arguta Soland. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Rochers gréseux des Djebilet et de Skoura. Rochers calcaires du Djebel Amsitten.

Veronica hederifolia L. ssp. *maura* Murb. — Azrou, sous les Cèdres, sur basalte, 1.750-1.800 m.

V. polita Fr. — Taza. Murs de Fès.

V. Cymbalaria Bodard — Murs de Fès.

V. praecox All. — Azrou, pâturages dans les clairières des cédraies, basalte, 1.750-1.800 m. Demnat, cistaies sur le grès rouge permien.

V. arvensis L. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m. Marnes miocènes à Taza, 500-600 m.

V. Anagallis-aquatica L. — Azrou, ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Marrakech, canaux d'irrigation.

V. Beccabunga L. — Avec le précédent à Azrou.

Trixago apula Stev. — Kenitra, bords des dayas et merdjas.

Eufragia latifolia Gris. — Kenitra, avec le précédent.

Orobanchaceae

Phelipaea Muteli Schultz. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera, et rétamaies vers Diabet, sur *Hedypnois arenaria* D. C. Fès, marnes miocènes, sur ?

Orobanche minor Sutt. (*sensu lato*). — Sur *Ormenis multicaulis* près de Kenitra, leg. Wilczek. Sur *Andryala mogadorensis*, grande île de Mogador.

O. amethystea Thuill. — Sur *Eryngium triquetrum* à Taza.

O. crinita Viv. — *O. sanguinea* Presl. — Kenitra, sur *Ornithopus isthmocarpus*. Dunes de Mogador, dans le *Retametum*, sur ?

Globulariaceae

Globularia Alypum L. — Callitriaies à Tanant, 1.000 m. Callitriaies au S.E. de Mogador vers l'Hôtel Palmera et sur le Djebel Amsitten, 100-400 m. Arganiaies du Djebel Hadid.

G. Nainii Batt. — Demnat, Djebel Aghi, maquis à *Juniperus Oxycedrus*, sur le calcaire, 1.300 m.

Acanthaceae

Acanthus mollis L. ssp. *platyphyllus* Murb. — Taza, rochers calcaires, 500-600 m.

Plantaginaceae

Plantago major L. — Lieux humides à Taza ; à Azrou. Bords des canaux d'irrigation à Marrakech.

P. amplexicaulis Cav. — Marnes miocènes à l'W. de Meknès. Rocailles gréseuses des Djebilet. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat. Tamellalt-el-Djedid. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

P. lanceolata L. ssp. *altissima* (L.) Rouy — Kenitra, dépressions humides.

P. Lagopus L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Rocailles gréseuses à Skoura. Callitriaies du Djebel Amsitten. Steppe à Semouna-Bérard. Grande île de Mogador, etc.

** var. *glabrata* Maire, n. var. — A var. *intermedia* Rouy, cui valde similis, differt petalis admodum glabris. — Graviers de l'Oued Tessaout entre Marrakech et Demnat.

P. ovata Forsk. — Steppes : Semouna-Bérard ; Taourirt ; Mechra-ben-Abbou.

P. notata Lag. — Steppes : Semouna-Bérard ; Taourirt.

P. Bellardi All. — Pâturages sablonneux près de Tiflet. Mogador, callitriaies et arganiaies au N. du Djebel Amsitten. Demnat, cistaie sur grès permien, 1.100 m.

P. albicans L. — Steppes : Oudjda, Mestigmer ; Taourirt. Dunes de Mogador.

P. Coronopus L. — Pâturages sablonneux à Tiflet. Kenitra, bords d'une daya. Steppes à Msoun. Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera et sur le Djebel Amsitten. St-Hubert au S.W. de Casablanca, etc.

var. *Columnae* (Gouan) — Bords de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil.

var. *pseudomacrorrhiza* P. Coutinho — Grande île de Mogador, rochers.

P. serraria L. — Marnes miocènes à Aghbal, à Taza.

P. Psyllium L. — Rocailles gréseuses et calcaires des Djebilet ; de

Skoura ; de Tanant ; de Demnat. Sourlaz entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Marnes miocènes à Aghbal. Marrakech à l'Agdal. Callitriaies et arganiaies du Djebel Amsitten. Chichaoua. — Mogador ; fréquent.

P. mauritanica Boiss. et Reut. — Azrou, rocailles schisteuses du ravin de Tioumliline, 1.300-1.400 m. Tlemcen, 1.000 m.

Rubiaceae

Rubia peregrina L. — Djebel Zalagh. Marrakech à l'Agdal. Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*. Arganiaies à l'E. de Mogador, au Djebel Hadid.

R. laevis Poiret — Ito ; Azrou ; dans le *Quercetum Ilicis*.

Galium ellipticum Willd. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis*.

G. Bovei Boiss. et Reut. var. *hesperium* Maire — Kenitra, sables de la Mamora.

G. campestre Schousb. — Au N. de Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse calcaire.

G. setaceum Lamk. — Arganiaies à l'E. de Mogador, sur calcaire. Callitriaies du Djebel Amsitten, rocailles calcaires. Marrakech, au Guéliz.

G. parisiense L. ssp. *anglicum* (Huds.) Rouy var. *trichocarpum* Tausch. — *G. litigiosum* D. C. — Mogador, callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

G. Aparine L. — Décombres à Taza. Kenitra, bords d'une daya. Sidi-Smaïn.

ssp. spurium (L.) Rouy var. *echinospermum* Desp., Rouy — *G. Vaillantii* D. C. — Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

G. Valantia Weber — *G. saccharatum* All. — Azrou, rocailles calcaires, 1.250-1.300 m. Champs cultivés à Demnat.

G. murale All. — Marrakech, rocailles calcaires du Gueliz, leg. Rodié.

G. Bourgaeanum Coss. — Tlemcen, fissures des falaises calcaires, 900 m.

var. *maroccanum* Ball — El-Hajeb, fissures des falaises calcaires, 900 m.

Asperula laevigata L. — Azrou, lieux humides dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m.

A. hirsuta Desf. — Col de Touahar, marnes éocènes et miocènes. Callitriaies du Djebel Amsitten.

A. arvensis L. — Champs de céréales à Demnat, 1.000 m. et cistaie dégradée.

Sherardia arvensis L. — Taza. Marrakech. Aïn-Tafetecht. Djebel Amsitten. Demnat ; etc. ; répandu.

Crucianella angustifolia L. — Aïn-Sbit, terres noires. Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten. Djebel Aghi, 1.100 m., calcaire.

C. maritima L. — Plage de Rabat près de l'Hôpital militaire Grande île de Mogador.

Caprifoliaceae

Sambucus Ebulus L. — Azrou, ravin de Tioumliline, lieux humides sur les schistes et les calcaires, 1.400-1.600 m.

S. nigra L. — Azrou, ravin de Tioumliline, 1.300 m. Spontané ?

Viburnum Tinus L. — Azrou, en sous-bois dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.600 m., sur calcaire, schistes et basalte.

V. Lantana L. var. *glabrescens* Coss. — Azrou, ravins frais, avec le *Quercus lusitanica* var. *maroccana*, calcaire et basalte, 1.650-1.700 m. Oued Ifrane (PERROT, 1918).

Lonicera etrusca Santi — Azrou, chênaies et cédraies sur calcaire, schistes et basalte, 1.400-1.800 m.

L. biflora Desf. — Tanant, bords de l'Acif Taïnit, 900-1.000 m. — Demnat, haies humides, bords des séguias, 800-1.000 m. ; Imi-n-Ifri, 1.150 m.

L. arborea Boiss. — Azrou, gorge de Ras-el-Ma, calcaire, 1.600 m. (PERROT, 1918).

L. implexa L. — Rebord occidental du Causse d'Ito, 1.400 m., taillis de *Quercus Ilex*.

Valerianaceae

Kentranthus macrosiphon Boiss. — Murs de Fès. Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m. ; à Ito, 1.350-1.400 m.

K. Calcitrapa (L.) D. C. var. *orbiculatus* (S. et S.) D. C. — *K. Clausonis* Pomel — Kenitra, forêt de la Mamora, à l'ombre des *Quercus Suber*. Rochers et rocailles calcaires à Taza, 600 m. ; à Azrou, 1.250-1.300 m. ; au Djebel Aghi au-dessus de Demnat, 1.200 m. Arganiaies rocailleuses au pied N. du Djebel Amsitten, 200-300 m.

Valeriana tuberosa L. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé.

Valerianella discoidea Lois. — Steppes à Guercif ; Safsafat. Marnes miocènes à Taza ; à Meknès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Djebel Amsitten.

* *V. chlorodonta* Coss. et Dur. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

V. microcarpa Lois. — Arganiaies sur le Djebel Hadid, 300 m.

V. carinata Lois. — Marnes miocènes à Taza.

Fedia cornucopiae Gaertn. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Rabat. Casablanca.

F. caput-bovis Pomel — Collines rocailleuses calcaires à l'W. de Meknès.

Dipsacaceae

Scabiosa rutifolia Vahl — Dunes de Mogador dans le *Retametum ;* arganiaies sablonneuses clairiérées. Sables maritimes à Salé. Clairières de la forêt de la Mamora près de Kenitra.

S. maritima L. — Sidi-Abd-el-Jellil, terrasses alluviales caillouteuses. Rocailles calcaires d'Aïn-Tafetecht à Mogador. Arganiaies et callitriaies au S.E. de Mogador. St-Hubert au S.W de Casablanca, *Halimietum.*

S. monspeliensis Vahl — Steppe rocailleuse à Skoura au N.E. de Marrakech.

Cephalaria leucantha (L.) Schrad. — Ito, 1.400, taillis de *Quercus Ilex* sur calcaire.

Cucurbitaceae

Ecballium Elaterium (L.) Rich. s. var. *dioicum* Batt. — Marnes miocènes près de Matmata, entre Taza et Fès.

Citrullus Colocynthis (L.) Schrad. — Kenitra, sables pliocènes.

Bryonia dioica Jacq. — Sourlaz, dans les touffes d'*Euphorbia resinifera.* Azrou ,sur l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat. Chichaoua.

Campanulaceae

Jasione cornuta Ball. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

Trachelium angustifolium Schousb. — Rochers calcaires à El-Hajeb, 900 m. ; à Azrou, 1.250-1.300 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

T. caeruleum L. — Rochers calcaires humides à El-Hajeb, 960 m. Demnat, Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Wahlenbergia nutabunda D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura, 600 m.

Obs. — Corolle blanchâtre.

Campanula Rapunculus L. var. *verruculosa* (Hoffm. et Link) Batt. — Kenitra, forêt de la Mamora et bords des dayas. Maquis sur les schistes à Bouznika. Marnes miocènes à Taza.

C. lusitanica L. in Loefl. Iter Hisp. 1758 v. *maura* Murb. — *C. Broussonetiana* R. et Sch. — Maquis sur les schistes à Bouznika. Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Mechra-ben-Abbou. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura.

C. afra Cav. — Rochers schisteux de l'Oued Ykem. Mechra-ben-Abbou. Rocailles gréseuses des Djebilet et de Skoura. Rocailles calcaires du Gueliz à Marrakech. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera.*

C. Erinus L. — Taourirt, rochers calcaires du Djorf, 450 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca, sol calcaire.

Compositae

Eupatorium cannabinum L. — Azrou, bords du ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

Bellis silvestris Cyr. — Marnes miocènes à Taza ; Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Demnat, Djebel Aghi, 1.200 m.

var. *rotundifolia* (Boiss. et Reut.) Batt. — Clairières des cédraies au-dessus d'Azrou, 1.700-1.800 m.

B. annua L. ssp. *microcephala* (Lange) Batt. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Rocailles calcaires au N. d'El Arba près Demnat, 600 m. Djebel Amsitten, callitriaies, 400 m.

Nolletia chrysocomoides (Desf.) Cass. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

Evax pygmaea D. C. var. *gaditana* Pau. — Plaine entre Meknès et El-Hajeb. Sables de la forêt de la Mamora.

var. *maroccana* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 16, p. 35. — Kenitra, sables de la Mamora.

Micropus supinus L. — Marnes miocènes d'Aghbal à Fès. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat.

M. bombycinus Lag. — Steppes à Semouna-Bérard. Rocailles calcaires à Taza ; à l'W. de Demnat.

Lasiopogon muscoides D. C. — Demnat, sur les grès permiens érodés, 1.000 m.

Pulicaria inuloides D. C. — *P. longifolia* Boiss. — Mogador, bords de l'Oued Ksob.

P. odora (L.) Rchb. — Maquis sur les schistes à Bouznika. *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Anvillaea radiata Coss. et Dur. — Steppes du Maroc oriental : Guercif ; Safsafat.

Pallenis spinosa (L.) Cass. var. *sulfurea* n. var. — A typo differt calathiis subduplo minoribus, ligulis sulfureis.

Hab. in Imperio Maroccano nec non in Algeria occidentali. Typus in Herbario Universitatis Algeriensis et in Herb. Braun-Blanquet. Lalla-Maghnia, cultures. Brousse à *Chamaerops* au S. de Rabat; à l'Oued Ykem. Cultures à Marrakech. Skoura. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, 900 m. Aïn-Tafetecht.

Asteriscus maritimus (L.) Moench. — Collines argileuses et rochers calcaires à Taourirt. Marnes miocènes à Taza.

A. pygmaeus Coss. et Kral. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Safsafat. Cf. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 149 (1923).

A. aquaticus (L.) Moench — *Bubonium aquaticum* Hill. — Marnes miocènes de Taza à Fès. Champs cultivés sur le Djebel Amsitten, au col de Tisrarine, 400 m.

A. odorus Schousb. — Marrakech à l'Agdal. Route de Saffi au N.E. de Mogador.

Cladanthus arabicus (L.) Cass. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda ; Taourirt; Semouna-Bérard ; Guercif ; Msoun. Marnes miocènes de Taza à Meknès. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou ; Bahira ; Djebilet ; Haouz. Djebel Amsitten. Demnat.

Filago germanica L. — Sables maritimes à Salé. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

F. spathulata Presl. — Steppes du Maroc oriental: Semouna-Bérard; Oudjda ; Safsafat.

var. *prostrata* Batt. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt ; Msoun.

ssp. *micropodioides* (Lange) Batt. — Steppe pierreuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

F. gallica L. — Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod. Callitriaies au S.E. de Mogador, vers l'Hôtel Palmera. Djebel Aghi, cistaie, 1.200 m. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

F. minima (Sm.) Pers., Fr. — Marrakech, lieux incultes et vieux murs.

Phagnalon sordidum (L.) D. C. — Association à *Fumaria africana* et *Sanguisorba aucistroides* au-dessus de Tlemcen, 1.000 m. Demnat à Imi-n-Ifri, 1.200 m., dans la même association.

Phagnalon saxatile (L.) Cass. — Rochers calcaires à Taza, 600 m. ; au Djebel Zalagh, 600-700 m.; à Tanant, 900-1.000 m.; à Azrou, 1.250-1.300 m. ; au Djebel Aghi près Demnat, 1.200 m. Dans les touffes d'*Euphorbia resinifera* à Sourlaz, 650-700 m.

P. calycinum (Cav.) D. C. — Mogador, arganiaies et callitriaies de Diabet au Djebel Amsitten, atteint jusqu'à 1 m. 50 de hauteur dans le sous-bois de l'*Arganietum* intact.

P. rupestre (Desf.) D. C. — Marnes miocènes à l'W. de Meknès.

Gnaphalium luteo-album L. — Mogador, murs humides (forme subpérennante).

Leyssera capillifolia D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

Inula crithmoides L. — Grande île de Mogador.

I. viscosa Ait. — Lieux un peu humides sur les marnes miocènes de Taza à Meknès. Marrakech, bords des canaux d'irrigation. Sur l'alluvion argileuse à Chichaoua. Tanant, gorge de l'Acif Taïnit, sur calcaire marneux, 900-1.000. Demnat. Oued Ksob à Mogador.

Anacyclus clavatus (L.) Pers. — Terrasses alluviales de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil.

A. radiatus Lois. — Marnes miocènes à Taza. Murs de Taza; de Fès; de Meknès; de Rabat. Pâturages sablonneux à Kenitra; Rabat.

forma *discoideus* Briq. et Cav. — Marnes miocènes à Souk-et-Tléta à l'E. de Saffi.

var *purpurascens* D. C. — Pâturages sablonneux à Rabat.

var. *sulfureus* n. var. — A typo differt ligulis sulfureis nec aureis. — Grande île de Mogador. Pâturages sablonneux entre Tiflet et Camp Monod.

var. *ochroleucus* Ball. — Mogador, dunes (abondant dans le *Retametum*) et callitriaies vers l'Hôtel Palmera. Marnes miocènes à l'E. de Saffi. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

A. valentinus L. — Steppes du Maroc oriental : El Agreb, leg. Rodié. Steppes du Maroc austral: Bahira; Haouz; Djebilet. Arganiaies à 40 kil. à l'E. de Mogador.

Obs. — Tous les spécimens du Maroc méridional que nous avons étudiés ne présentent aucune trace de ligules, alors que les spécimens algériens sont généralement pourvus de quelques ligules très courtes, cachées par le péricline.

A. maroccanus Ball, Batt. Contr. Flore atlantique 1919. — Steppes du Maroc austral où il est souvent très abondant: Bahira; Djebilet; Haouz; Skoura. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

A. Pyrethrum L. — Brousse à *Chamaerops* sur les marnes miocènes à Taza, 500 m. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Azrou, pâturages rocailleux sur calcaire, schistes et basalte, 1.200-1.800 m.

Achillea ligustica All. — Azrou, ravin de Tioumliline, dans le *Quercetum Ilicis* dégradé, sur les schistes, 1.400 m.

A. Santolina L. — Marnes miocènes à Taza.

* * *Ormenis multicaulis* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 16, p. 35. — Sables pliocènes à Tiflet à Kenitra et à Rabat.

O. praecox (Link) Briq. — *Periderea fuscata* (Brot.) Webb. — Lieux humides à Guercif; à Taza.

* * *Anthemis Boveana* J. Gay var. *Jahandiezii* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 151 (1923). — Broussailles au N. du Djebel Hadid, abondant.

Otospermum glabrum Willk. — *Pyrethrum arvense* Salzm. — Marnes miocènes entre Fès et Taza. Kenitra, bords des dayas et merdjas, sables de la forêt de la Mamora.

* * *Chrysanthemum Nivellei* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 187 (1922). — Azrou, rochers de travertin de l'Akechmir, 1.250-1.300 m. Demnat, rochers calcaires à Imi-n-Ifri, 1.200 m.

Obs. — Dans la diagnose de cette espèce (*l. c.*) nous avons, par suite d'un lapsus, décrit le tube de toutes les corolles non comprimé ni ailé. En réalité il n'en est ainsi que pour le tube des corolles du disque, celui des corolles ligulées est comprimé et plus ou moins ailé. Il y a donc lieu de rectifier ainsi les lignes 2 et 3 de la p. 188 : .....; flosculorum omnium *tubus basi dilatatus lobatus ovarium calyptrans, in*

radio compresso-alatus, in disco teres. Cf. MURBECK, Contr. Fl. Maroc, II, 1923.

C. coronarium L. — Semouna-Bérard. Oudjda. Marnes miocènes entre Taza et Fès et à Meknès. Très abondant dans les champs cultivés à Aïn-Tafetecht. Marrakech.

C. segetum L. — Champs incultes à Bouznika.

C. viscido-hirtum (Schott) Thell. — *C. viscosum* Desf. — Vers Tiflet, Kenitra; Rabat; sables pliocènes.

Leucanthemum paludosum (Poiret) Maire — *L. glabrum* Boiss. et Reut. — Marnes miocènes à Taza. Marnes éocènes à Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m.

Leucanthemum glabrum (Poiret) Boiss. et Reut. — Marnes miocènes à Taza. Marnes éocènes à Touahar. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m.

L. maroccanum (Batt) Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 151 (1923). — *Chrysanthemum maroccanum* Batt. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 12, p. 189 (1921). — Azrou, rochers de travertin de l'Akechmir

Obs. — Cette plante diffère un peu du type par les bractées du péricline plus poilues, moins scarieuses-brillantes, par les capitules et les feuilles plus petits.

Matricaria maroccana Ball. — *Chrysanthemum Cossonianum* Batt. Contr. Fl. Atlant. 1919. — Chichaoua, alluvions et marnes éocènes. Rocailles gréseuses des Djebilet, de Sidi-bou-Othman à la plaine de Marrakech. Coteaux calcaires au N. du Djebel Hadid.

Obs. — Nous avons pu nous assurer, par comparaison avec les types de BALL et de BATTANDIER, de l'identité de notre plante avec celle de ces deux auteurs, et nous avons retrouvé dans l'Herbier Cosson, dans la chemise du *Matricaria maroccana* les spécimens correspondant à ceux sur lesquels BATTANDIER avait basé son espèce, spécimens étiquetés *Pyrethrum....* par COSSON. Cf. BATTANDIER, *l. c.*, et BATTANDIER. Quelques Rectifications, in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, 1922.

M. Chamomilla L. var. *capitellata* (Batt. et Pit.) Maire. — Fès, jardin de l'Hôpital Militaire et cultures autour de la ville.

Obs. — Il nous est impossible de séparer spécifiquement le *M. capitellata* Batt. et Pit., dont les caractères sont inconstants dans un peuplement d'aspect homogène, du polymorphe *M. Chamomilla* L.

M. aurea (L.) Schultz Bip. — *Cotulina aurea* Pomel — Taza, au pied des murs d'enceinte. Palmeraie de Marrakech.

Artemisia herba-alba Asso. — Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard; Taourirt; Mestigmer; Msoun. Steppes du Haouz : entre Marrakech et Chichaoua.

Doronicum atlanticum (Chabert) Rouy — *Aronicum atlanticum* Chabert. — Azrou, ravins un peu humides dans le *Quercetum Ilicis*, 1.400-1.700 m.

Senecio vulgaris L. — Partout dans les cultures.

S. leucanthemifolius Poiret — Sables maritimes à Salé. Kenitra, sables de la Mamora. Terres noires au S. de Settat.

var. *mauritanicus* (Pomel) Batt. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m., et clairières des cédraies, sur basalte, 1.700-1.800 m. Plateau calcaire d'Ito, 1.000-1.450 m. Marnes miocènes de Fès à Aghbal. Steppes à Msoun.

ssp. *crassifolius* (Willd.) Ball — Rochers et sables de la grande île de Mogador. Plage de Rabat.

S. coronopifolius Desf. — Chichaoua, collines marneuses. Marrakech, vieux murs.

Obs. — Dans les broussailles des alluvions humides à Chichaoua on trouve des spécimens qui correspondent exactement au *S. gallicus* var. *sonchifolius* Ball. Ces spécimens ne représentent qu'un état du *S. coronopifolius* (et non du *S. gallicus*, qui n'existe pas, à notre connaissance, au Maroc).

S. erraticus Bert. — Lieux humides à Marrakech; à Demnat.

S. giganteus Desf. — Azrou, dans le ruisseau de Tioumliline, 1.300-1.400 m.

Kleinia Anteuphorbium (L.) D. C. — *K. pteroneura* D. C. — Mogador, arganiaies sablonneuses à l'E. de Diabet.

Calendula algeriensis Boiss. et Reut. — *C. bicolor* Raf.?, Lanza. — Très répandu et abondant : marnes miocènes d'Aghbal à Fès; marnes et calcaires de Fès à Meknès et Khemisset; de Meknès à El-Hajeb; schistes primaires de la Chaouïa; terres noires de la Chaouïa et des Doukkala; grès et schistes des Djebilet et de Skoura; etc. Steppes du Maroc oriental : Msoun; Gouttitir; Taourirt; Oudjda.

C. arvensis L. — Marnes miocènes à Taza. Oudjda,

var. *bicolor* (Raf.?) Batt. — Msoun. Marrakech. Collines calcaires à l'W. de Demnat.

C. aegyptiaca Pers. — Steppes du Maroc oriental : Gouttitir; Safsafat.

C. suffruticosa Vahl (*sensu lato*). — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m. Djebel Zalagh, rochers calcaires, 600 m.

Echinops Bovei Boiss. — Azrou, rocailles calcaires, 1.250 m. Marrakech, lieux incultes. Sourlaz, entre les touffes d'*Euphorbia resinifera*.

E. strigosus L. — Brousse à *Chamaerops* et champs incultes sur les marnes miocènes de Taza à Fès.

Carlina lanata L. — Rocailles calcaires à Tanant, 900 m.

Atractylis cancellata L. — Steppes du Maroc austral : Djebilet, rocailles gréseuses; rocailles calcaires à l'W. de Demnat; à Chichaoua; à Aïn-Tafetecht. Arganiaies au S. de Mogador.

* * var. *eremophila* n. var. — A typo differt involucri externi bracteis adpressis periclinium subaequantibus. Hab. in pascuis oropediorum et

deserti in Tunetia meridionali et in Algeria meridionali, in pascuis aridis Imperii Maroccani orientalis.

Steppes du Maroc oriental : Sfissif; Semouna-Bérard. Monts de Figuig : Djebel Grouz, Dj. Araïra, Dj. El Maïz, rocailles calcaires, 1.000-1.500 m.

Battandier (Suppl. Flore Algérie, Phanérog., p. 57) a déjà attiré l'attention sur les caractères de l'*A. caucellata* du Sud-Algérien et Tunisien. Nous avons très fréquemment récolté cette plante, qui s'est toujours montrée bien constante dans ces régions et dans le Sud-Marocain. Les bractées de l'involucre sont appliquées contre le péricline (ou parfois quelques-unes un peu écartées), et à peu près aussi longues que celui-ci, alors que dans le type, les bractées de l'involucre sont toutes écartées du péricline et plus longues que lui. La variété est, de plus, plus trapue que le type.

* * *A. macrophylla* Desf. var. *incana* Maire, Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc, 7, p. 206 (1924) — *Carlina maroccana* Coss. *in schedulis* Herb. Cosson. Azrou, rochers de travertin, et marnes rouges sur la route d'Ito, 1.250-1.350 m. Demnat, Imi-n-Ifri (leg. Ibrahim).

A. gummifera L. — Forêt de la Mamora près Kenitra.

A. caespitosa Desf. — Au-dessus de Tlemcen, 1.050 m.

Arctium minus (Hill) Bernh. — *Lappa minor* D. C. — Lieux humides à Taza, sur les marnes miocènes. Clairières dans la chênaie au-dessus d'Azrou, 1.550 m.

Centaurea pullata L. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza; Fès. Kenitra, bords d'une daya. Rocailles calcaires à Aïn-Tafetecht.

C. involucrata Desf. — Steppes du Maroc oriental : Oudjda, Ceflet; Safsafat. Rocailles calcaires à El Hajeb.

C. calcitrapa L. — Marnes miocènes à Taza.

C. maroccana Ball. — *C. pterodonta* Pomel. — Plaines de la Bahira et du Haouz, dans l'association à *Stipa tortilis* et dans les cultures.

C. melitensis L. — Souk-et-Tléta, champ de céréales.

C. Gentilii Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 13, p. 188, 1922. — *C. fragilis* Dur. var. *integrifolia* Ball — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

C. sphaerocephala L. var. *Fontanesii* (D. C.) Batt. — Talus sur les marnes miocènes à Fès.

C. polyacantha Willd. — Pâturages sur les sables pliocènes entre Tiflet et Camp Monod; Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora.

Microlonchus salmanticus (L.) D. C. — Kenitra, clairières sablonneuses de la forêt de la Mamora. Chichaoua, brousse à *Zizyphus Lotus*. St-Hubert au S.W. de Casablanca; etc.

Amberboa crupinoides D. C. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600

m. Broussailles des collines marneuses à Chichaoua, 350-400 m. Rocailles calcaires du Gueliz à Marrakech, 500 m. Rocailles calcaires au N. du Djebel Hadid, 200 m.

A. Lippii (L.) D. C. — Steppes du Maroc oriental : Taourirt.

ssp. *tubuliflora* (Barr. et Murb.) Murb. — Rocailles gréseuses des Djebilet. Plaine de la Bahira. Mogador, rétamaies près de l'Oued Ksob et callitriaies vers l'Hôtel Palmera.

A. ramosissima Pitard. — Broussailles sur l'alluvion et les collines marneuses à Chichaoua. Steppe rocailleuse calcaire à Mechra-ben-Abbou.

A. muricata D. C. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Steppes rocailleuses calcaires à Mechra-ben-Abbou. Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abb-el-Jellil. Demnat, 950 m.

* * var. *eradiata* n. var. — A typo differt floribus radiantibus omnino deficientibus.

Plaine de la Bahira, champs et talus de la voie ferrée. Rocailles calcaires au N. d'El-Arba près Demnat, et à Demnat, 600-950 m.

A. micractis Boiss. — Steppes rocailleuses calcaires à Mechra-ben-Abbou.

Rhaponticum acaule D. C. — Oudjda, steppe à *Eruca*. Marnes miocènes et éocènes à Touahar. Rocailles calcaires près d'Aïn-Tafetecht.

Kentrophyllum lanatum D. C. — Plaine du Haouz à l'Est de Marrakech. Arganiaies au pied N. du Djebel Amsitten.

Carduncellus pinnatus (Desf.) D. C. — Plateau calcaire d'Ito, pâturages, 1.200-1.450 m.

Cynara Cardunculus L. — Abondant de Msoun à Aghbal, sur les marnes miocènes; plus disséminé de Taza à Meknès. El-Hajeb. Peu abondant sur le plateau d'Ito. Sur l'alluvion argileuse à Chichaoua.

C. Hystrix Ball — Très abondant sur le plateau d'Ito, 1.000-1.450 m.

C. humilis L. — *Bourgaea humilis* Coss. — Marnes miocènes d'Aghbal à Meknès. Plaine entre El-Hajeb et Meknès; monte à peine sur le plateau au-dessus d'El-Hajeb (1.000 m.) où il est remplacé par le *C. Hystrix*. Sables pliocènes à Tiflet, Kenitra, Rabat. Brousse à *Chamaerops* sur les schistes primaires, les calcaires et les terres noires de la Chaouïa.

Galactites tomentosa Moench. — Marnes miocènes entre Taza et Fès.

Silybum Marianum (L.) Gaertn. — Décombres, lieux fumés, souvent en peuplements denses : Taza; Fès; Meknès; Rabat; Azrou; Marrakech. Nitrophile.

Onopordon dissectum Murb. — *O. Sibthorpianum* Boiss. et Reut. var. *viride* Ball. — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

O. macroacanthum Schousb. — Sidi-Abd-el-Jellil. Meknès. Steppes du Maroc oriental : Semouna-Bérard.

Picnomon Acarna Cass. — Plateau calcaire d'Ito. Plaine basaltique d'Azrou.

Cirsium Casabonae (L.) D. C. — *Chamaepeuce Casabonae* D. C. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis.*

C. syriacum (L.) Gaertn. — *Notobasis syriaca* Cass. — Marnes miocènes à l'E. de Saffi près de Souk-et-Tléta. Nitrophile.

C. echinatum (Desf.) D. C. — Marnes miocènes et éocènes à Touahar.

Carduus Spachianus Dur. — Marnes miocènes de Taza à Fès; et à l'E. de Saffi. Terres noires des Doukkala. Mogador, dans le *Retametum.*

C. myriacanthus Salzm. — Kenitra, sables de la Mamora, Sidi Smaïn, Doukkala.

C. leptocladus Dur. — Steppes du Maroc austral: Djebilet, Skoura, El-Arba près Demnat.

C. pycnocephalus L. — Lieux incultes à Taza. Nitrophile.

Warionia Saharae Coss. et Benth. — Djebel Amsitten, rochers calcaires au pied N. de la montagne, 250 m.

Scolymus hispanicus L. — Répandu dans les champs et les lieux incultes dans tout le Maroc occidental et austral : Taza; Fès; Meknès; Kenitra; Rabat; Casablanca; Mazagan; Marrakech; Mogador.

S. maculatus L. — Champs argileux : marnes miocènes de Taza à Fès.

Tolpis barbata Gaertn. var. *grandiflora* Ball. — Sables pliocènes dans la forêt de la Mamora et près de Tiflet.

* * *T. Liouvillei* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 14, p. 75, 1923. — Steppes du Maroc austral : rocailles gréseuses des Djebilet; rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

T. umbellata Bert. — *Halimietum* à St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Hedypnois polymorpha D. C. var. *tubiformis* (Ten.). — Marrakech. Aïn-Tafetecht. Djebel Amsitten. Marnes miocènes à l'E. de Saffi.

H. arenaria D. C. — Kenitra, sables de la Mamora. Grande île de Mogador. Dunes de Mogador et callitriaies vers l'Hôtel Palmera. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

Hyoseris radiata L. — Rochers calcaires à Taza; à Azrou. Marnes éocènes à Touahar. Olivettes à Demnat, 900 m.

H. scabra L. — Taourirt, pied des rochers calcaires du Djorf. Rocailles calcaires à l'W. de Demnat.

Rhagadiolus stellatus Willd. — Djebel Zalagh, champs sur les marnes miocènes. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Terres noires au S. de Settat. Souk-et-Tléta à l'E. de Saffi.

Lapsana communis L. var. *macrocarpa* (Coss.) Batt. — Azrou, dans le *Quercetum Ilicis,* 1.400-1.600 m.

Catananche lutea L. — Marnes miocènes à Aghbal; Taza.

C. caerulea L. — Rocailles calcaires des collines à l'W. de Demnat, 600-700 m.

Hypochoeris radicata L. ssp. *heterocarpa* (Moris) Br.-Bl. — *H. neapolitana* D. C. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum.*

Pâturages sablonneux à Tiflet; Kenitra. Mechra-ben-Abbou, steppe rocailleuse. Plateau calcaire d'Ito, 1.400 m.

H. glabra L. var. *erostris* Coss. et Germ. — Vieux murs de Marrakech.

var. *Salzmanniana* (D. C.) Ball. — Kenitra, sables de la Mamora.

H. aetnensis (L.) Ball. — *Seriola aetnensis* D. C. — Maquis sur les schistes primaires à Bouznika. *Halimietum* à St-Hubert, au S.W. de Casablanca.

Leontodon nudicaule (L.) Banks — *Th incia hispida* Roth. — *L. Rothii* Ball. — St-Hubert au S.W. de Casablanca, dans le *Halimietum.*

L. maroccanum (Pers.) Ball — *Thrincia maroccana* Pers. — Fès, association à *Aristida caerulescens.* Taza, marnes miocènes.

L. tuberosum (L.) Ball — *Thrincia tuberosa* D. C. — Marnes miocènes à Taza; Touahar. St-Hubert au S.W. de Casablanca.

L. hispidulum (Del.) Boiss. subsp. *Salzmannii* (Schultz Bip.). — *Kalbfussia Salzmannii* Schultz Bip. — Kenitra, sables de la Mamora.

subsp. *Muelleri* (Schultz Bip.). — Steppes du Maroc oriental : Safsafat. Plaine entre Meknès et El-Hajeb.

Picris albida Ball. — Rocailles gréseuses des Djebilet, 600 m.

P. cupuligera (Dur.). — *Spitzelia cupuligera* Dur. — *P. pilosa* Ball, non Del. — Fès, association à *Aristida caerulescens.* Fréquent dans le Haouz : Marrakech; Tamellalt el Djedid; El-Arba à l'W. de Demnat.

Urospermum Dalechampii (L.) Desf. — Vieux murs à Meknès.

U. picrioides Desf. — Sidi-Abd-el-Jellil, vallée de l'Innaouen. Fès. Collines calcaires à l'W. de Meknès. Marrakech, vieux murs et cultures. Arganiaies et callitriaies du Djebel Amsitten.

Scorzonera pygmaea Sibth. et Sm. — Pâturages sur le plateau calcaire d'Ito, 1.400-1.500 m. Azrou, pelouses rocailleuses sur basalte, dans les clairières des cédraies, 1.800 m.

S. undulata Vahl — Marrakech, rocailles calcaires au Gueliz, 500 m. Rocailles gréseuses à Skoura, 600 m. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m. Aïn-Tafetecht, pâturages rocailleux calcaires.

Obs. — Formes passant au ssp. *alexandrina.*

ssp. *alexandrina* (Boiss.). — Steppes du Maroc oriental : Taourirt.

* * *S. Aubertii* Br.-Bl. et Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 13, p. 189, 1922. — Fès, pentes du Djebel Zalagh, sur les marnes miocènes plus ou moins mêlées d'éboulis calcaires, 600 m.

* * var. *crispata* Br.-Bl. et Maire, *l. c.*, p. 190. — Taza, marnes miocènes, 500-600 m. Fès, pentes argileuses du Djebel Zalagh, avec le type (1923).

S. laciniata L. — *Podospermum laciniatum* D. C. — Plateau calcaire d'Ito, 1.200-1.450 m.

Geropogon glabrum L. — Marnes miocènes entre Taza et Fès.

Taraxacum officinale Weber subsp. *laevigatum* (Willd.) Sch. et Thell. — Azrou, rocailles schisteuses, 1.300-1.400 m.

Sonchus tenerrimus L. — Rochers du Djorf de Taourirt. Murs de Fès; de Meknès, de Taza.

var. *tuberculatus* Ball — Mogador, sables de la grande île.

var. *maritimus* Ball — Rochers de la grande île de Mogador.

var. *annuus* Lange — Rocailles calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

S. oleraceus L. — Kenitra, bords d'une daya. Cultures à Rabat; Fès; Taza; Meknès; Marrakech.

S. maritimus L. — Murs suintants à Meknès. Bords des seguias à l'Agdal de Marrakech. Fès.

Launaea nudicaulis (L.) Hook. f. — Steppes du Maroc oriental : Msoun; Safsafat. Steppes du Maroc austral : Mechra-ben-Abbou; Djebilet; Marrakech; sur calcaire, grès et schistes.

L. spinosa (Forsk.) Schultz Bip. in Webb et Berth. — *Zollikofera spinosa* Boiss. — Steppes du Maroc oriental : rochers calcaires du Djorf de Taourirt, 450 m.

L. arborescens (Batt.) Maire — *Zollikofera arborescens* Batt. — Steppes du Maroc oriental : Mestigmer; Taourirt.

Picridium tingitanum Desf. var. *maritimum* Ball — Rochers de la grande île de Mogador.

P. orientale (L.) D. C. — Fès, association à *Aristida caerulescens*. Rocailles calcaires des collines à l'W. de Demnat. Pâturages sablonneux à Salé.

var. *maroccanum* Ball. — Plaine de la Bahira, champs de céréales.

P. vulgare Desf. — Azrou, rochers de travertin, 1.250-1.300 m.

P. intermedium Schultz Bip. — Djebel Zalagh, marnes miocènes et éboulis calcaires, 300-600 m. Marnes éocènes et miocènes à Touahar. Terres noires de la Chaouïa au S. de Settat.

Crepis taraxacifolia Thuill. — Vallée de l'Innaouen à Sidi-Abd-el-Jellil. Collines calcaires à l'W. de Demnat, 600-700 m.

Hieracium piloselloides Ten. — Azrou, pelouses dans les clairières des cédraies, 1.800 m.

Andryala mogadorensis Coss. — Grande île de Mogador.

A. pinnatifida Ait. ssp. *maroccana* Maire — Dunes de Mogador, dans le *Retametum*.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche 1

Figure 1. — Brousse à *Chamaerops humilis* avec *Daphne Gnidium* et *Calycotome intermedia,* sur les marnes miocènes du secteur suburien. (Phot. R. Combes).

Figure 2. — Brousse à *Chamaerops humilis* sur les marnes miocènes du secteur suburien, avec *Asphodelus microcarpus* et *Convolvulus gharbensis*. (Phot. R. Combes).

Planche 2

Figure 3. — Moyen Atlas, environs d'Azrou. Un coin de futaie de *Quercus lusitanica* var. *maroccana* (Phot. Maire).

Figure 4. — Moyen Atlas, région d'Azrou. En avant, ruisseau avec l'association du *Senecio giganteus,* et prairies humides à *Carex;* au fond forêts mixtes de *Cedrus libanotica* subsp. *atlantica* et de *Quercus Ilex* (Phot. Maire).

Planche 3

Figure 5. — Secteur salétin : forêt clairiérée et exploitée de *Quercus Suber* (forêt de la Mamora près Kenitra); sous-bois de *Lavandula Stoechas, Ulex spectabilis,* etc. (Phot. Romieux).

Figure 6. — Un pied de *Pirus mamorensis* dans une clairière de la forêt de la Mamora. A côté plusieurs pieds défleuris de *Ferula communis* var. et d'*Asphodelus gracilis.* (Phot. Maire).

Planche 4

Figure 7. — Secteur salétin. Pâturages à *Ferula* sur les sables pliocènes de la Mamora. Stade de dégradation de la forêt de *Quercus Suber. Ferula communis* var., *Asphodelus microcarpus, Ormenis multicaulis,* etc. (Phot. Maire).

Figure 8. — Fragment de la forêt ripicole à *Populus* près de Kenitra (*Populus alba, Iris Pseudacorus, Phragmites*). (Phot. Nordhagen).

Planche 5

Figure 8 *bis.* — Association nitrophile autour des noualas de la Chaouïa. Malvacées (*Lavatera cretica, Malva parviflora*). (Phot. Maire).

Figure 8 *ter*. — Domaine maurétanien steppique. Secteur du Haouz. Scrub impénétrable à *Zizyphus Lotus* près Tamelalt el Djedid. (Phot. NORDHAGEN).

Planche 6

Figure 9. — Domaine maurétanien steppique. Secteur du Haouz. « Scrub » très clairiéré à *Zizyphus Lotus* autour du marabout de Sidi-Bou-Othman. (Phot. MAIRE).

Figure 10. — Un *Zizyphus Lotus* arborescent à Sidi-Bou-Othman. (Phot. MAIRE).

Planche 7

Figure 11. — L'association à *Euphorbia resinifera* dans les monts des Ntifa, sur les collines de Sourlaz, 650-700 m. En avant *Euphorbia resinifera*, en arrière *Acacia gummifera* couvert de gousses. (Phot. MAIRE).

Figure 12. — Brousse à *Retama Webbii*, à 70 kil. à l'E. de Mogador. Partie très clairiérée, avec *Linaria ventricosa*, *Anacyclus radiatus* var. (Phot. MAIRE).

Planche 8

Figure 13. — Arganiaie cultivée et pâturée à 50 kil. à l'E. de Mogador. Le sous-bois a complètement disparu. En avant Arganiers (*Argania Sideroxylon*) tondus par les chèvres. (Phot. MAIRE).

Figure 14. — Un Arganier (*Argania Sideroxylon*) en fruits. (Phot. MAIRE).

Planche 9

Figure 15. — Un coin d'arganiaie non cultivée et peu pâturé, avec sous-bois (*Cytisus albidus*, *Genista ferox* var. *microphylla*, *Asphodelus microcarpus*, etc.) — 20 kil. E. de Mogador. (Phot. MAIRE).

Figure 16. — Transition entre la Rétamaie et l'Arganiaie à 10 kil. E. de Mogador. Buissons de *Kleinia Anteuphorbium*, *Argania Sideroxylon*, *Asparagus Pastorianus*. (Phot. MAIRE).

Planche 10

Figure 17. — Dunes de Mogador. — Rétamaie: *Retama Webbii*, *Argania Sideroxylon* buissonnant, *Cheiranthus semperflorens*, *Erodium laciniatum* var. *hesperium*. (Phot. MAIRE).

Figure 18. — Grande île de Mogador. A droite et en avant : association à *Andryala mogadorensis*; à gauche et en arrière, association à *Chenolea canariensis*. (Phot. MAIRE).

INDEX SOMMAIRE DES MATIÈRES

Introduction 5

Première partie : Etudes sur la végétation du Maroc..... 9

I. Les territoires phytogéographiques du Maroc. Méthodes d'investigation 9

II. Le domaine maurétano-steppique..... 14
A. Le secteur des Hauts-Plateaux..... 14
B. Le secteur steppique du Maroc méridional..... 23
Brousse à *Zizyphus Lotus*..... 25
Groupements végétaux résultant des conditions spéciales du sol..... 28
1. Association à *Atriplex Halimus* et *Salsola vermiculata* 28
2. Groupements hydrophiles..... 29
3. Groupements des coteaux rocheux..... 30
Associations dérivées (biotiques)..... 32

III. Le domaine maurétano-atlantique..... 37
C. Le secteur suburien..... 38
D. Le secteur salétin..... 50
E. Le secteur de l'Arganier..... 64
1. Affinités avec la flore macaronésienne; le climat. 64
2. Sur la genèse de la végétation dans les sables.... 68
3. Forêts d'*Argania* et forêts de *Callitris*..... 82
4. Rochers des basses montagnes calcaires à *Argania* 95
5. Végétation des sables alluviaux de l'Oued Ksob.. 96
6. La grande île de Mogador..... 97
Liste des Spermatophytes récoltés dans la grande île de Mogador le 6 avril 1921..... 103
F. Le secteur occidental du Moyen Atlas..... 105
Etages altitudinaux du Moyen Atlas..... 116
Etage du *Quercetum Ilicis*..... 118
Association à *Fumaria africana*..... 128

Chênaie à *Quercus lusitanica* v. *maroccana*..... 131
Etage subalpin..... 133
La cédraie..... 133
G. Le secteur du Grand Atlas septentrional..... 139
Monts des Ntifa..... 149
Deuxième partie : Liste systématique des plantes récoltées pendant la session extraordinaire du Maroc..... 153

Itinéraire de la Société Botanique de France au Maroc

La ligne noire pleine indique les trajets en chemin de fer, la ligne interrompue les trajets en auto-car.

Echelle : 1/3.571.428.

MÉDITERRANÉE
OCÉAN ATLANTIQUE
Tanger
Ceuta
Tetouan
Larache
El Ksar el Kebir
Ouezzane
Melilla
Nemours
Lalla Marnia
Tlemcen
Oudjda
El Aioun
Taourirt
El Aricha
Guercif
Taza
Fès
Sebou
Kenitra
Rabat
Salé
Meknès
Tiflet
Khemisset
El Hadjeb
Ito
Azrou
Casablanca
Mediouna
Azemmour
Mazagan
Ber Rechid
Settat
Si Smain
Mt Sen Abbou
El Arbâ
Et Tleta
Ben Guerir
Safi
Et Tnin
Oum er Rbia
Tamlelt el Djedid
Tamant
Demnat
Tensift
Marrakech
Chichaoua
Mogador
Et Tleta
Amsmiz
Ouad Sous
Taroudant
Agadir
Tiznit
Tamgrout
Ouad Dades
Djebel Sarro
Ouad Ziz
Ouad Guir
Ouad Gheris
Todra
Bou Denib
Colomb Béchar
Figuig
Ouad Moulouya
Ouad el Hadid
Ouad Melloulou
Ouad Za
Ouad Naima
Ouad Mekerra
Ouad Sebdou
Ouad Isly
Ouad Kiss
Ouad Sikkak
Ouad Tafna
Ouad Mouilah
Ouad Kert
Ouad Nekkour
Ouad Amekrane
Ouad Inaouen
Ouad Ouerrha
Ouad Beht
Ouad Bou Regreg
Ouad Oum er Rbia
Ouad Tensift
Ouad Sous
Ouad Draa
Ouad Ziz
Ouad Guir
Ouad Gheris
Ouad Dades
Ouad Todra

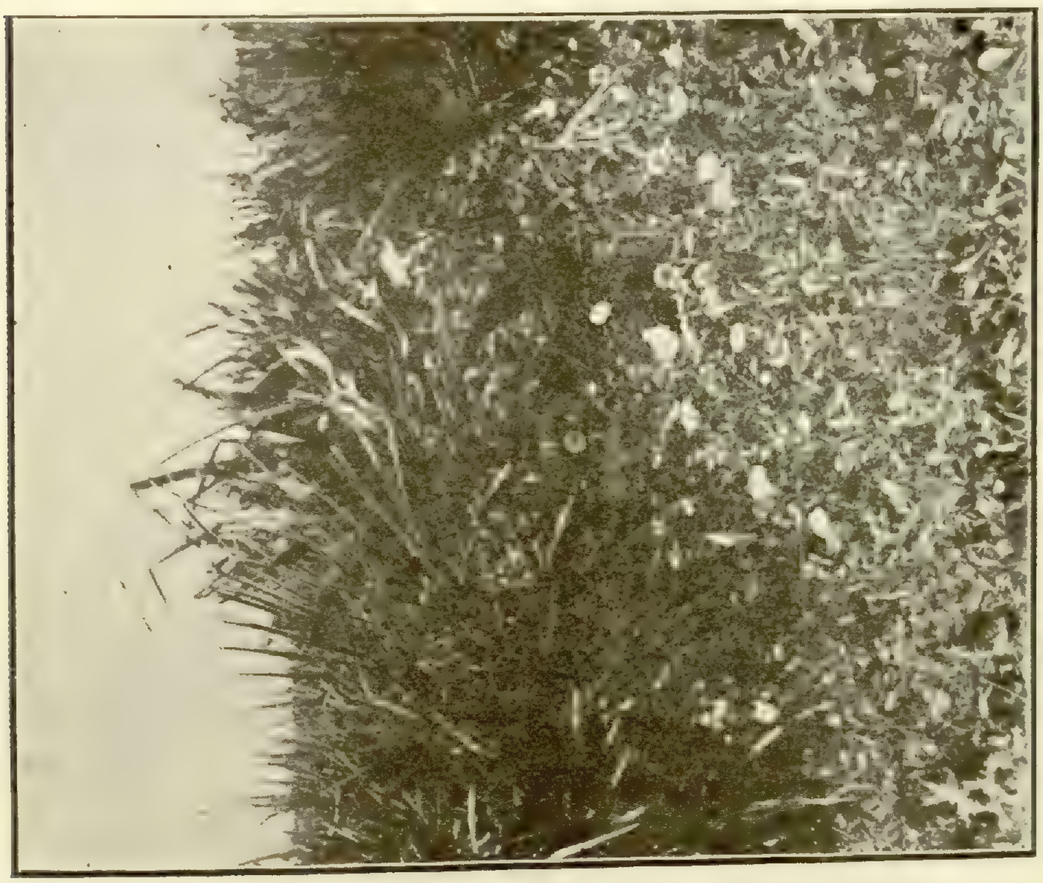


Fig. 2. — Chaméropaie.

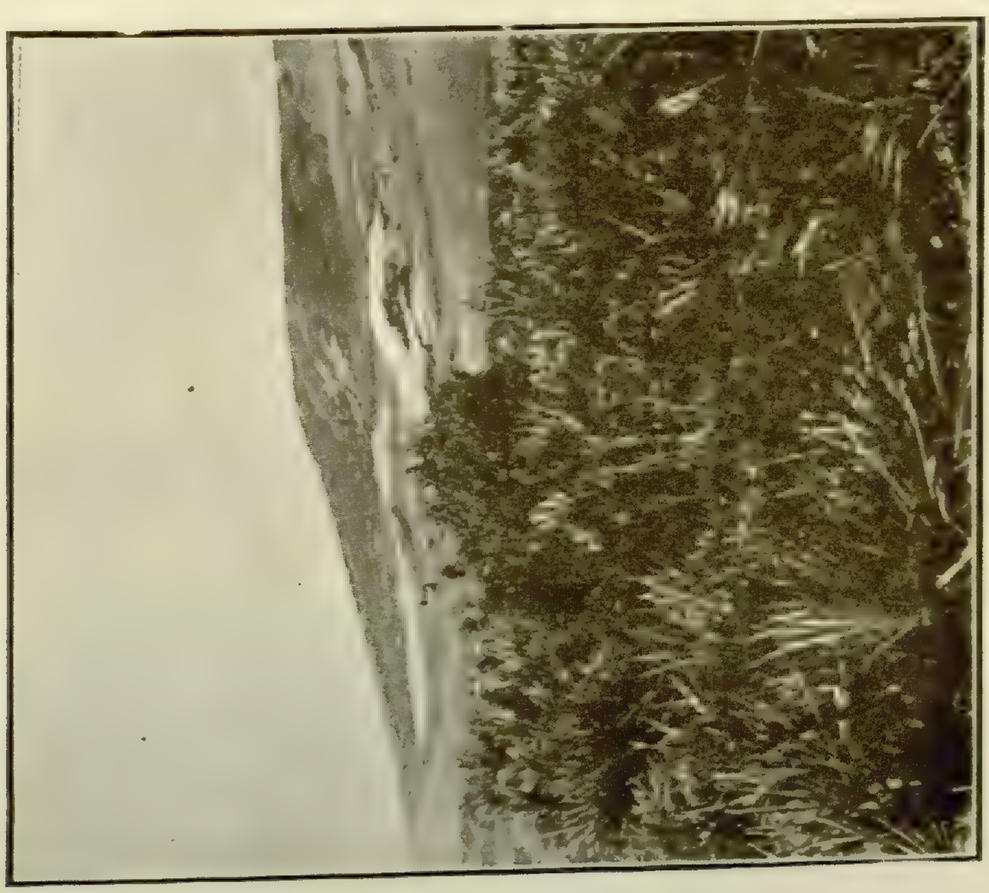


Fig. 1. — Chaméropaie.

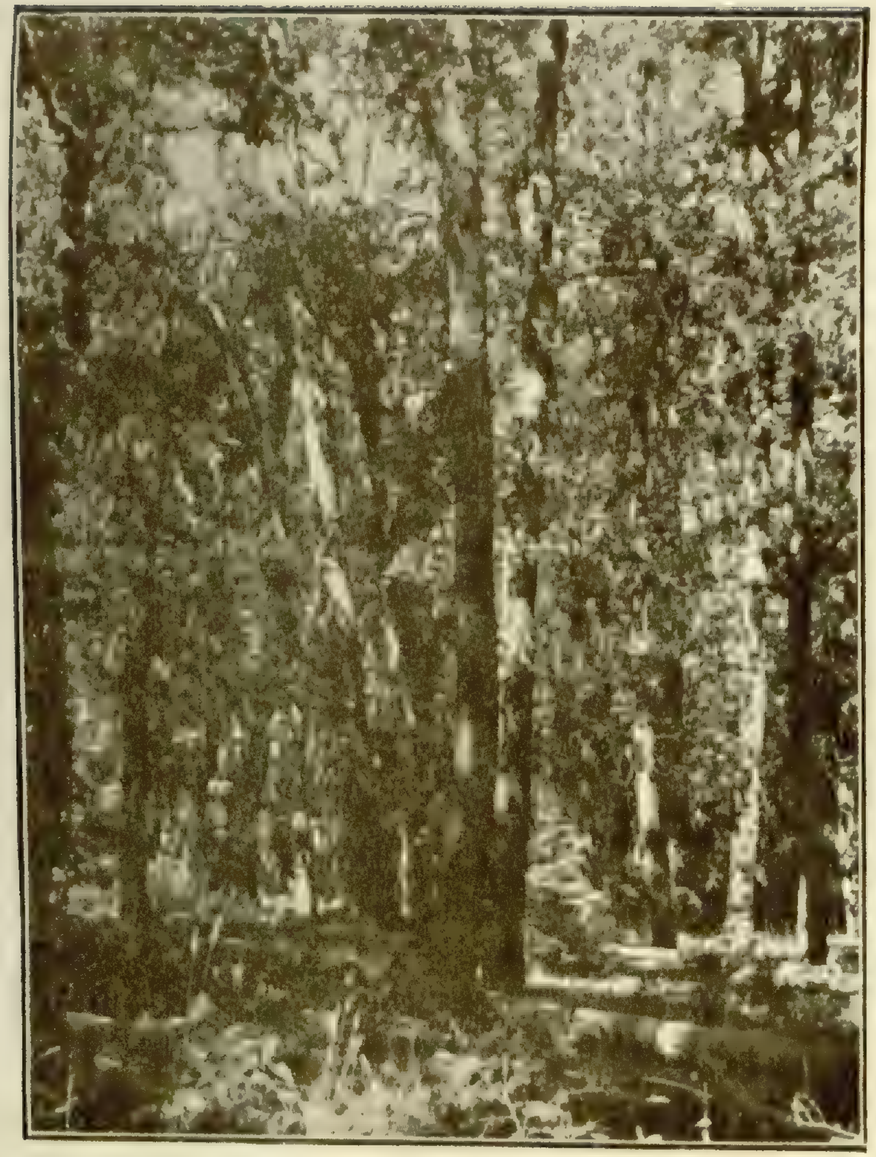


Fig. 3. — *Quercetum lusitanicae.*

Fig. 4. — Ruisseau de Ras-el-Ma.

Fig. 5. — Forêt de la Mamora.

Fig. 6. — *Pirus mamorensis* Trab.

Fig. 7. — Pâturages à *Ferula.*

Fig. 8. — Débris de la forêt ripicole à *Populus alba.*

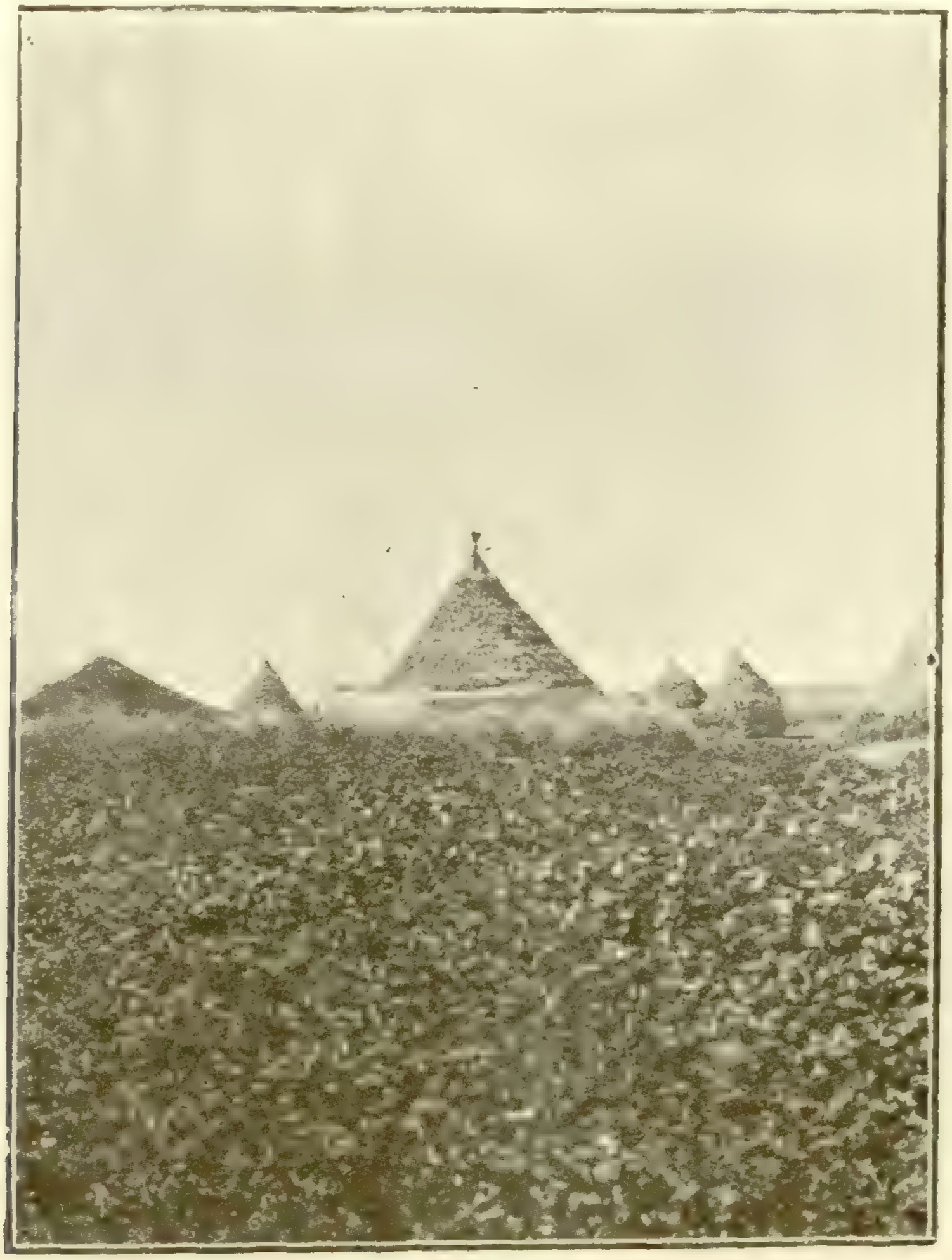


Fig. 8 *bis*. — Noualas avec végétation nitrophile.

Fig. 8 *ter*. — Brousse à *Zizyphus*.

Fig. 9. — Brousse très clairiérée à *Zizyphus Lotus*.

Fig. 10. — *Zizyphus Lotus* arborescent.

Fig. 11. — *Euphorbia resinifera*, *Acacia gummifera*.

Fig. 12. — *Linaria ventricosa* et *Retama Webbii*.

Fig. 13. — Arganiaie cultivée et pâturée

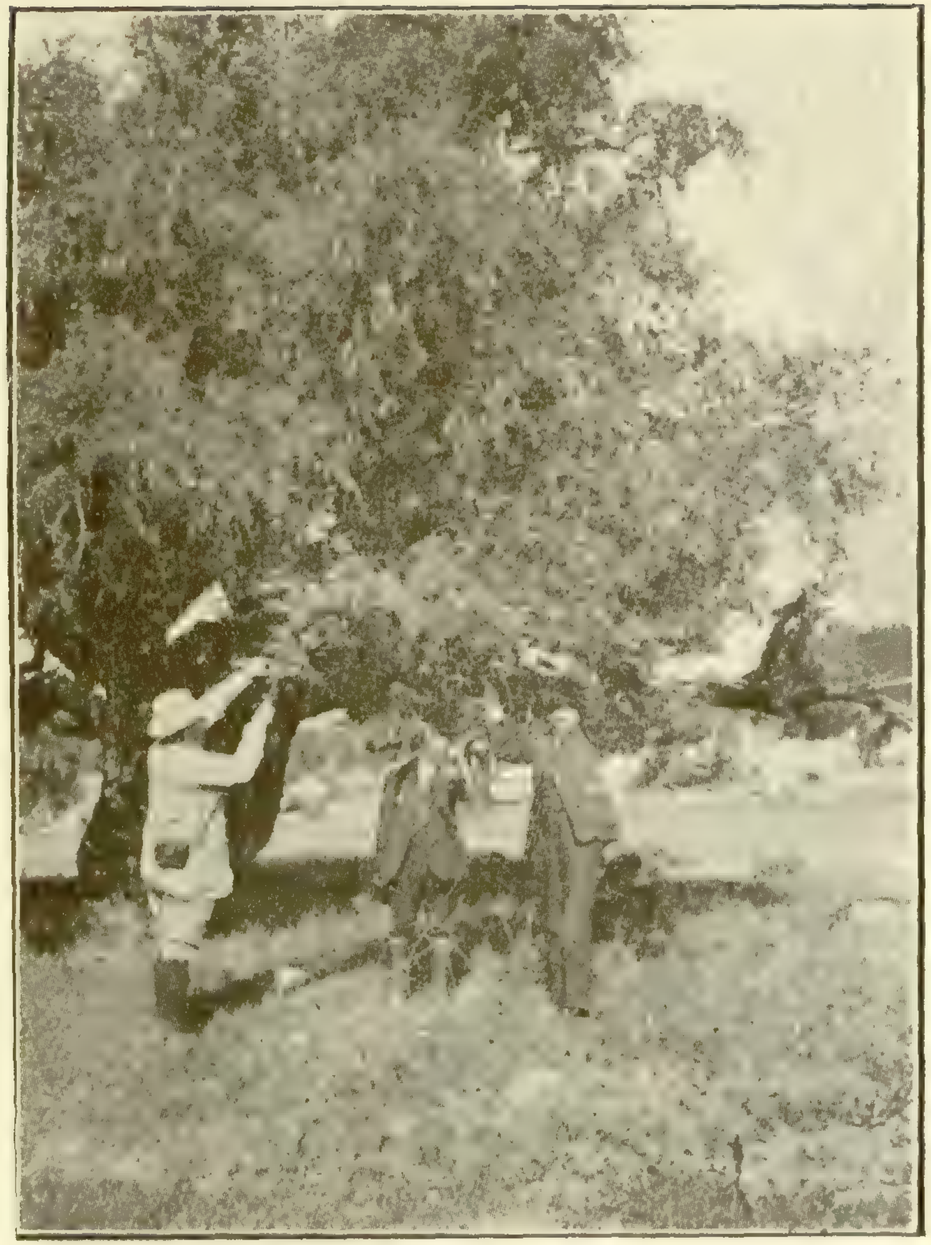


Fig. 14. — *Argania sideroxylon.*

Fig. 15. — Arganiaie non cultivée avec sous-bois.

Fig. 16. — *Kleinia Anteuphorbium.*

Fig. 17. — Dunes de Mogador, Rétamaie.

Fig. 18. — Grande île de Mogador : Andryalaie et Chénolaie.

1. — *Contribution à l'étude de la Végétation du Maroc désertique et du Maroc central ;*

2. — *Contribution à l'étude des Lichens du Maroc ;*

3. — *Lichens du Maroc recueillis par M. Mouret en 1912.*

EMPIRE CHÉRIFIEN

ARCHIVES SCIENTIFIQUES DU PROTECTORAT FRANÇAIS

(PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DU Dr JACQUES LIOUVILLE)

Mémoires

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES du MAROC

N° VIII, 2e Partie — 30 Décembre 1924

Session de la Société Botanique de France au Maroc en 1921

Comptes-Rendus des Herborisations et Mémoires sur le Maroc présentés à la session

DEUXIÈME PARTIE

C.-J. PITARD — J. MAHEU ET A. GILLET
Dr BOULY DE LESDAIN

1. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION DU MAROC DÉSERTIQUE ET DU MAROC CENTRAL.

2. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES LICHENS DU MAROC.

3. — LICHENS DU MAROC RECUEILLIS PAR M. MOURET EN 1912.

RABAT
au siège de l'Institut Scientifique Cherifien.

PARIS
11, rue Victor-Cousin (Ve)
chez Émile Larose, Éditeur.

LONDRES w. c. 1
44, great Russell Street
chez Janson et Sons

Prix : 6 Fr.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE LA VÉGÉTATION DU MAROC DÉSERTIQUE
ET DU MAROC CENTRAL

par C.-J. PITARD

I. — VÉGÉTATION DU MAROC DÉSERTIQUE

Entre les confins algériens et l'Atlas marocain, en s'éloignant de la plaine sud-oranaise vers le Nord-Ouest, s'étend une vaste région de plus en plus montagneuse, creusée de vallées profondes, que nous nous proposions d'examiner au printemps de l'année 1913.

Notre rayon d'action, par suite de l'insécurité du pays, n'a malheureusement pu s'étendre du désert algérien aux pentes de l'Atlas marocain et nous permettre d'étudier toute la région qui se rattache à cette zone botanique. Les observations qui suivent n'intéressent que la partie méridionale de cette région.

Accompagnés d'une escorte de 5 ou 6 soldats marocains et de notre guide Ahmed ben Attia, de Gabès, qui nous sert d'interprète depuis dix ans, nous avons pu visiter quelques massifs intéressants atteignant 2.000 mètres d'altitude et les steppes qui les séparent. Nous conserverons longtemps le souvenir de ces courses particulièrement pénibles, sous un soleil de feu, balayés par le vent embrasé du Sahara, et de ces ascensions de falaises presque verticales, presque toujours sans monture et sans sentiers tracés.

Mais tous ces inconvénients des pays inexplorés sont largement compensés par l'intérêt si attrayant des récoltes et si nous n'avons pu aller plus avant, seules la rigueur du climat et aussi la prudence de nos guides en sont cause.

Malgré l'hiver particulièrement pluvieux de 1912-13, toute la région que nous avons parcourue, à part les bas-fonds des vallées, nous a laissé

le souvenir d'un pays incroyablement aride. Sans eau, il n'est pas de végétation et les sources y sont rares. Partout où elles jaillissent s'agglomèrent autour d'elles habitants et végétaux: ce sont les oasis. Partout ailleurs on rencontre la steppe plus ou moins aride suivant la quantité des précipitations atmosphériques, ou la montagne rocheuse, toujours rapidement dénudée.

Nous allons jeter un coup d'œil rapide sur les principales associations végétales rencontrées dans ces diverses stations naturelles.

1° *Oasis.*

Nous rencontrons dans la région que nous avons parcourue tous les types intermédiaires entre les magnifiques jardins de l'oasis de Figuig et sa splendide forêt de palmiers qui ne mesurent pas moins de 3 à 4 kilomètres (N.-S.) sur 6 à 7 kilomètres (O.-E.) et le petit champ isolé, à peine défriché, associé à quelques palmiers rabougris et épars le long de nappes d'eaux stagnantes en hiver ou au printemps.

C'est ainsi que nous trouvons quelques bouquets de palmiers entourés de champs plus ou moins important à Mélias, El Défilia, Menou Azzouz, El Ardja, Sidi Youssef, Nakhelat el Férifera, El Djéninat, etc.

Puis en remontant vers le Nord, les palmiers se raréfient, on n'en rencontre que de moins en moins dans les vallées de l'Oued el Khéroua, de l'Oued Safsaf, de l'Oued et Aouedj ou de l'Oued Souf Kesser.

Les cultures des oasis sahariennes sont toujours à peu près les mêmes. Avec le dattier, l'oranger et le citronnier, signalons l'abricotier, le pêcher, le caroubier, l'amandier, qui forment le dôme supérieur de la végétation. Au-dessous ce sont les grenadiers, les oliviers, les figuiers, les cognassiers, les vignes, etc. Le long des sentiers sont plantés çà et là quelques *Schinus molle, Melia Azedarach, Zizyphus Spina-Christi,* etc. Enfin le sol est couvert de moissons, orge et blé, de légumes ou de plantes fourragères.

L'oasis est partagée en multiples petits jardins entourés de sentiers, accompagnés de séguias, c'est-à-dire de ruisseaux irriguant les moindres enclos. Les jardins sont séparés de leurs voisins par de hautes tabias ou murs en terre battue, surmontés de palissades faites de palmes ou de branches de jujubiers sauvages. Des tours de guet éparses dans les jardins, très caractéristiques dans toute cette région, servent d'observatoire au propriétaire soucieux de la protection de ses récoltes.

Outre les plantes cultivées, l'oasis et ses cultures donnent asile à un certain nombre d'espèces, généralement peu variées et peu caractéristiques, dont nous indiquerons les plus intéressantes:

1° *Plantes des décombres et du bord des chemins.*

Parmi les plus abondantes, signalons tout particulièrement :

Reboudia erucarioides C. et D R.
Sisymbrium Irio L.
Sisymbrium irioides Boiss.
Lepidium sativum L.
Hutchinsia procumbens Desv.
Reseda alba L.
Silene apetala Willd.
Silene rubella L.
Spergularia diandra H. et S.
Polycarpon tetraphyllum L.
Frankenia pulverulenta L.
Malva parviflora L.
Malva nicæensis L.
Erodium malacoides L'Hér.
Erodium cicutarium L'Hér.
Geranium molle L.
Mesembryanthemum nodiflorum L.
Mesembryanthemum crystallinum L.
Aizoon hispanicum L.
Peganum Harmala L.
Portulaca oleracea L.
Opuntia Ficus--indica Haw.
Trigonella polycerata L.
Torilis nodosa Gærtn.
Senecio vulgaris L.
Anacyclus radiatus Lois.
Chlamydophora pubescens C. et DR.
Amberboa Lippii DC.
Centaurea melitensis L.
Centaurea Calcitrapa L.
Zollikoferia nudicaulis Boiss.
Urospermum picroides Desf.
Xanthium antiquorum Wallr.
Asperugo procumbens L.
Solanum nigrum L.
Solanum villosum Lam.
Hyoscyamus albus L.
Plantago Psyllium L.
Plantago Lagopus L.
Plantago Coronopus L.
Rumex pulcher L.
Emex spinosus Camp.
Polygonum aviculare L.
Echinopsilon muricatus Moq.
Chenopodium album L.
Chenopodium murale L.
Blitum virgatum L.
Salsola Tragus L.
Ricinus officinalis L.
Parietaria diffusa Mert. et K.
Asparagus stipularis Forsk.
Agave americana L. (naturalisé)
Cynodon Dactylon Rich.
Piptatherum miliaceum Coss.
Lolium rigidum Gaud.
Hordeum murinum L.
Hordeum maritimum With.
Kœleria phleoides Pers.
Trisetum pumilum Kth.
Lepturus incurvatus Trin.
Schismus calycinus L.

2° Plantes des cultures et des moissons.

Les plus fréquentes ou les plus intéressantes sont les suivantes :

Adonis microcarpa D C.
Adonis æstivalis L.
Nigella arvensis L.
Nigella Damascena L.
Delphinium pubescens D C.
Papaver Rhœas L.
Rœmeria hybrida D C.
Glaucium corniculatum Curt.
Hypecoum pendulum L.
Fumaria parviflora Lam.

Fumaria densiflora D C.
Platycapnos spicatus Bernh.
Matthiola parviflora R. Br.
Raphanus Raphanistrum L.
Rapistrum orientale D C.
Rapistrum Linnæanum B. et R.
Brassica oleracea L. (cultivé)
Brassica Napus L. (cult.)
Brassica Rapa L. (cult.)
Sinapis nigra Kch.
Sinapis alba L.
Hirschfeldia geniculata B. et T.
Diplotaxis erucoides D C.
Diplotaxis siifolia Kze.
Diplotaxis tenuisiliqua Del.
Camelina sativa Crantz.
Eruca stenocarpa B. et R.
Neslia paniculata Desv.
Capsella Bursa-pastoris Mœnch.
Silene inflata Sm.
Silene gallica L.
Silene rubella L.
Cerastium vulgatum L.
Vaccaria parviflora Mœnch.
Stellaria media Vill.
Herniaria virescens Salzm.
Oxalis libyca Viv.
Linum usitatissimum L.
Malva silvestris L.
Portulaca oleracea L.
Trigonella Fœnum-Græcum L. (cult.)
Melilotus sulcata Desf.
Melilotus indica L.
Coronilla scorpioides Kch.
Medicago sativa L. (cult.)
Medicago truncatula Gærtn.
Medicago lappacea Desr.
Medicago obscura Retz.
Medicago denticulata Willd.
Scorpiurus sulcata L.
Vicia sativa L.
Vicia angustifolia Roth.
Vicia calcarata Desf.
Vicia sicula Guss.
Cicer arietinum L. (cult.)
Pisum sativum L. (cult.)
Ceratonia siliqua L. (cult.)
Amygdalus communis L. (cult.)
Persica vulgaris Mill. (cult.)
Armeniaca vulgaris Lam. (cult.)
Prunus domestica L. (cult.)
Cydonia vulgaris D. C. (cult.)
Punica granatum L. (cult.)
Fœniculum vulgare Gærtn.
Scandix Pecten-Veneris L.
Scandix australis L.
Coriandrum sativum L.
Sherardia arvensis L.
Galium saccharatum All.
Galium tricorne With.
Chrysanthemum coronarium L.
Carthamus cæruleus L.
Cichorium pumilum Jacq.
Hypochæris radicata L.
Crepis taraxacifolia Thuil.
Sonchus oleraceus L.
Sonchus asper L.
Olea europæa L. (cult.)
Convolvulus arvensis L.
Anagallis arvensis L.
Lithospermum arvense L.
Antirrhinum Orontium L.
Lamium amplexicaule L.
Plantago Lagopus L.
Emex spinosus Camp.
Euphorbia helioscopia L.
Euphorbia exigua L.
Euphorbia peploides Gouan.
Morus alba L. (cult.)
Ficus Carica L. (cult.)
Gladiolus segetum Gawl.
Muscari racemosum Mill.
Phœnix dactylifera L. (cult.)
Setaria verticillata L.
Digitaria sanguinalis Scop.

Phalaris canariensis L.
Avena sativa L.
Triticum durum Desf. (cult.)
Bromus madritensis L.
Bromus rubens L.
Lolium perenne L.
Lolium multiflorum Lam.
Hordeum vulgare L. (cult.)
Cynodon Dactylon Rich.
Kœleria phleoides Pers.

3° Plantes des séguias.

Dans l'eau des séguias ou sur les bords humides des fossés, mentionnons :

Ranunculus philonotis Ehrh.
Ranunculus muricatus L.
Fumaria officinalis L.
Hutchinsia procumbens Desv.
Nasturtium officinale R. Br.
Coronopus Ruelli L.
Spergularia media Pers.
Tamarix gallica L.
Helosciadium nodiflorum Koch.
Gnaphalium luteo-album L.
Francœuria laciniata C. et D R.
Pulicaria inuloides D C.
Inula viscosa Ait.
Perideræa fuscata Webb.
Sonchus maritimus L.
Nerium Oleander L.
Samolus Valerandi L.
Erythræa spicata Pers.
Veronica Anagallis L.
Statice delicatula de Gir.
Plantago major L.
Carex divisa L.
Scirpus maritimus L.
Scirpus Holoschœnus L.
Cyperus rotundus L.
Cyperus distachyus All.
Juncus bufonius L.
Juncus Fontanesii J. Gay.
Juncus maritimus Lam.
Phragmites Isiacus Lam.
Glyceria distans Wahl.
Imperata cylindrica P. B.
Agrostis verticillata Vill.
Panicum repens L.
Polypogon monspeliensis Desf.
Adianthum Capillus-Veneris L.
Equisetum ramosissimum Desf.

II. — STEPPE DESERTIQUE

Entre les hautes chaînes de montagnes, nous rencontrons des vallées plus ou moins larges, offrant un peuplement végétal très analogue à celui des steppes algériennes.

Leur largeur est généralement minime: environ 15 kilomètres pour la vallée de l'Oued Tisserfin, 10 kilom. pour celle de l'Oued el Khéroua, de l'Oued el Aouedj, et souvent beaucoup moins.

Elles sont parcourues par des oueds tributaires du bassin saharien, gouttières plus ou moins importantes drainant l'eau des hautes cimes, mais presque toujours à sec par suite de l'extrême sécheresse du climat

désertique. Parfois l'eau séjourne dans quelques cuvettes plus ou moins profondes, entourées de lauriers-roses et de tamaris, où abondent des poissons souvent de grande taille. Dans ces vallées s'absorbent tous les oueds qui descendent des hautes falaises et pas un, sauf l'oued Zousfana, ne pénètre en territoire algérien.

Le lit de ces oueds, généralement très large, est peu profond : sa largeur ne dépend pas du volume d'eau qu'il débite, mais de la quantité d'eau roulée du même coup. Souvent la vallée présente un sol plat avec plusieurs lits, bordés de berges basses, plus ou moins obstrués par la désagrégation intense des pentes sous l'influence des orages.

Leur lit, très rocheux à l'origine, formé de blocs plus ou moins anguleux, se montre bientôt tapissé de cailloux roulés, d'abord énormes, puis plus petits, enfin, de sable plus ou moins grossier. C'est pour cette raison que nous rencontrons dans le lit des oueds un flore différente suivant la nature des sédiments et qui le rapproche respectivement de celle des steppes rocheuse, pierreuse, argilo-sableuse ou sablonneuse.

Dans les bas-fonds on remarque quelques buissons de jujubier sauvage et de *Rhus dioica,* auprès desquels les troupeaux rencontrent pendant l'hiver les meilleurs pâturages.

Suivant la nature et le volume des éléments détritiques qui recouvrent le sol de la steppe, nous remarquons en effet différents types de peuplement végétal.

1° *Steppe rocailleuse.*

Le sol de la steppe, surtout aux pieds des montagnes, est couvert d'une quantité de débris rocheux entraînés par les pluies. C'est la steppe rocailleuse dont le peuplement végétal, ainsi que celui du lit caillouteux des oueds, comprend surtout :

Lepidium subulatum L.
Biscutella apula L.
Zilla macroptera Coss.
Carrichtera Vellæ D C.
Meniocus linifolius D C.
Farsetia ægyptiaca Turra.
Farsetia linearis Dcne.
Eruca aurea Batt.
Moricandia suffruticosa C. et D R.
Matthiola marocana Coss.
Reseda stricta Pers.
Reseda luteola L.
Dianthus crinitus Sm.
Paronychia chlorothyrsa Murbeck.
Argyrolobium Saharæ Pomel.
Crucianella hirta Pomel.
Asteriscus pygmæus C. et D R.
Rhanterium adpressum C. et D R.
Gymnarrhena micrantha Desf.
Micropus bombycinus Lag.

Echinops spinosus L.
Atractylis citrina Coss.
Atractylis cancellata L.
Centaurea maroccana Ball.
Centaurea pungens Pomel.
Kentrophyllum lanatum D C.
Carduncellus Duvauxii Batt.
Catananche cærulea L.
Scorzonera alexandrina Boiss.
Zollikoferia arborescens Batt.
Andryala Chevallieri Barr.
Dæmia cordata R. Br.
Convolvulus supinus Coss. et Kr.
Lithospermum apulum Guss.
Echium horridum Batt.
Echium humile Desf.
Echium trygorrhizum Pomel.
Echiochilon fruticosum Desf.
Antirrhinum ramosissimum C.et DR
Salvia lanigera Poir.
Salvia ægyptiaca L.
Marrubium deserti de Noé.
Ajuga pseudo-Iva Rob. et Cast.
Anabasis aretioides Moq. et Coss.
Thymelæa microphylla Coss. et D R.
Pennisetum ciliare Link.
Pennisetum orientale Rich.
Stipa tortilis Desf.
Bromus madritensis L.
Bromus rubens L.
Bromus macrostachys Desf.

2° *Steppe argileuse.*

Avec un certain nombre des espèces de la steppe sablonneuse que nous indiquerons en terminant, on rencontre plus particulièrement dans les terrains argileux ou argilo-sableux:

Reboudia erucarioides Coss. et D.R.
Anastatica hierochuntica L.
Zilla macroptera Coss.
Alyssum macrocalyx Coss et D. R.
Eruca stenocarpa Boiss. et Reut.
Diplotaxis Harra Boiss.
Ammosperma teretifolium Boiss.
Sisymbrium irioides Coss.
Sisymbrium runcinatum Lag.
Erodium malacoides L'Her.
Erodium glaucophyllum L'Her.
Pteranthus dichotomus Forsk.
Astericus pygmæus C. et D R.
Gymnarrhena micrantha Desf.
Ifloga spicata Sch.-Bip.
Filago prostrata Boiss.
Chlamydophora pubescens C. et DR.
Calendula parviflora Raf.
Carduus gætulus Pomel.
Amberboa crupinoides DC.
Centaurea microcarpa C. et DR.
Hedypnois cretica Willd.
Hypochæris glabra L.
Kalbfussia Mulleri Sch.-Bip.
Zollikoferia arabica Boiss.
Z. nudicaulis Boiss.
Convolvulus lineatus L.
Lithospermum apulum Guss.
Arnebia decumbens Coss. et Kr.
Echium plantagineum L.
Echinospermum spinocarpos Boiss.
Heliotropium erosum Lehm.
Linaria laxiflora D C.
Statice Bonduelli Lest.
S. Thouini Viv.
Plantago albicans L.
P. ovata Forsk.
Emex spinosus Camp.
Iris Sisyrinchium L.
Dipcadi serotinum Médic.
Allium pallens L.
Lygeum Spartum L.

3° *Steppe sablonneuse.* — *Dunes.*

Le facies sablonneux est de beaucoup le plus répandu dans la steppe désertique que nous avons examinée. Soit dans les sables grossiers des alluvions des oueds, soit dans les sables généralement très fins de la steppe, nous rencontrons un grand nombre d'espèces dons les principales sont les suivantes :

Ceratocephalus incurvus Stev.
Papaver hybridum L.
Hypecoum Geslini C. et Kr.
Enarthrocarpus clavatus Del.
Erucaria Ægyceras Gay.
Muricaria prostrata Desv.
Crambe Kralikii Coss.
Brassica Tournefortii Gouan.
Diplotaxis Harra Boiss.
Savignya longistyla B. et R.
Sisymbrium torulosum Desf.
Matthiola lunata R. Br.
M. oxyceras DC.
M. livida DC.
M. tristis R. Br.
Lonchophora Capiomontiana DR.
Morettia canescens Boiss.
Cleome arabica L.
Oligomeris subulata Boiss.
Reseda propinqua R. Br.
R. arabica Boiss.
R. Phyteuma L.
Randonia africana Coss.
Helianthemum ægyptiacum Mill.
Malva ægyptiaca L.
M. parviflora L.
Althæa Ludwigii L.
Erodium laciniatum Willd.
E. pulverulentum Desf.
E. malacoides L'Her.
Silene tridentata Desf.
S. nocturna L.
S. setacea Viv.
S. apetala Willd.
Paronychia arabica DC.
P. Cossoniana J. Gay.
Fagonia glutinosa Del.
Rhus oxyacantha Cav.
Zizyphus Lotus L.
Argyrolobium uniflorum J. et Sp.
Lotononis lotoidea Del.
Ononis serrata Forsk.
O. polyclada Murbeck.
Trigonella ægyptiaca Poir.
T. anguina Del.
Medicago laciniata All.
Lotus pusillus Viv.
Astragalus sinaicus Boiss.
A. tribuloides Del.
A. radiatus Ehrh.
A. cruciatus Link.
A. geniculatus Desf.
A. tenuirugis Boiss.
A. Gyzensis Del.
A. mareoticus Del.
A. Gombo Coss. et DR.
A. tenuifolius Del.
Hippocrepis multisiliquosa L.
H. bicontorta Lois.
Neurada procumbens L.
Eryngium ilicifolium Lam.
Valerianella discoidea Lois.
Scabiosa arenaria Forsk.
Fradinia halimifolia Batt. et Tr.
Lasiopogon muscoides D C.
Micropus bombycinus Lag.
Evax argentea Pomel.
Ifloga spicata Sch.-Bip.
Filago prostrata Boiss.
F. prolifera Pomel.

F. Pomelii Batt. et Tr.
Retinolepis lonadioides Coss.
Chlamydophora pubescens C. et DR.
Calendula ægyptiaca Pers.
C. parviflora Raf.
Anthemis pedunculata Desf.
Cyrtolepis Alexandrina D C.
Atractylis prolifera Boiss.
Carduus gætulus Pomel.
Amberboa Omphalodes Batt. et Tr.
A. crupinoides D C.
Centaurea microcarpa C. et D R.
Catananche arenaria C. et D R.
Hedypnois cretica Willd.
Kœlpinia linearis Pall.
Hypochoeris glabra L.
Kalbfussia Mulleri Sch.-Bip.
Spitzelia Saharæ C. et Kr.
Tourneuxia variifolia Coss.
Zollikoferia mucronata Boiss.
Z. resedifolia Coss.
Z. nudicaulis Boiss.
Z. glomerata Boiss.
Z. arborescens Batt.
Picridium tingitanum Desf.
Andryala arenaria D C.
Anchusa hispida Forsk.
Nonnea micrantha B. et R.
N. violacea D C.
Arnebia decumbens Coss. et Kr.
Echium plantagineum L.
E. humile Desf.
Megastoma pusillum C. et D R.
Echinospermum spinocarpos Boiss.
E. patulum Lehm.
Heliotropium erosum Lehm.
Scrofularia canina L.
S. Saharæ Batt.
Linaria dissita Pomel
L. Warionis Pomel
L. simplex D C.
L. laxiflora Desf.
Salvia lanigera Poir.
Marrubium Alysson L.
Plantago albicans L.
P. ovata Forsk.
P. ciliata Desf.
P. Lœfflingii L.
L. Psyllium L.
Atriplex dimorphostegius L.
Calligonum comosum L'Hér.
Rumex bucephalophorus L.
Euphorbia cornuta Pers.
E. calyptrata C. et D R.
E. glebulosa C. et D R.
E. terracina L.
Erythrostictus punctatus Schlecht.
Allium pallens L.
Asphodelus tenuifolius Cav.
A. pendulinus Coss. et D R.
Phalaris minor Retz.
Aristida obtusa Del.
A. ciliata Desf.
A. plumosa L.
Stipa tortilis L.
Ammochloa subacaulis Coss. et DR.
Koeleria pubescens P. B.
Schismus calycinus Coss. et D R.
Cutandia divaricata Batt. et Tr.
C. memphitica Bat.. et Tr.
Bromus madritensis L.
B. rubens L.
B. macrostachys Desf.
B. squarrosus L.
B. mollis L.
Brachypodium distachyon R. et S. .
Ægylops ovata L.
Lolium rigidum Gaud.

Les dunes sont rares dans toute la région que nous avons parcourue. C'est à peine si l'on rencontre quelques petits monticules de sable mo-

bile dans les régions de l'Oued el Ardja, de l'Oued et Djéninat, d'El-Médibah, etc.

Parmi les espèces caractéristiques, mentionnons tout d'abord :

Malcolmia ægyptiaca Spreng.
Silene villosa Forsk.
Retama Retam Webb.
Genista Saharæ Coss. et D R.
Orlaya maritima Koch.
Nolletio chrysocomoides Coss.
Senecio coronopifolius Desf.
Onopordon arenarium Pomel.
Centaurea dimorpha Viv.
Scrofularia Saharæ Batt.
Euphorbia Guyoniana B. et R.
Rumex tingitanus L.
R. lacerus Boiss.
Cyperus capitatus Vaud.
Aristida pungens Desf.
Danthonia Forskahlii Trin.

A ces types caractéristiques de la flore des dunes sont assez généralement associées :

Astraglus Gombo Coss.
Ononis serrata Forsk.
Crepis suberostris Coss.
Andryala Chevallieri Bar.
Spitzelia Saharæ Coss.
Calligonum comosum L.
Ammochloa subacaulis Bal.
Cutandia divaricata Desf.
C. memphitica Spr.
Koeleria villosa Pers.
Schismus calycinus Coss. et D R.

4° *Steppe salée. — Dayas.*

Dans les parties basses de la steppe s'accumule l'eau des pluies qui y forme parfois de véritables marais. Les cuvettes généralement de minime importance, à berges molles, très évasées et arides, sont désignées sous le nom de dayas. Elles sont remplies d'eau pendant l'hiver, mais au printemps leur contenu devient semi-liquide, puis de plus en plus boueux et enfin, pendant les chaleurs de l'été, elles sont généralement desséchées.

Autour d'elles, toute une végétation basse de buissons rameux et rabougris de Salsolacées, de plantes herbacées souvent charnues, indique la forte teneur en substances salines de ces eaux. Quelques dromadaires paissent çà et là périodiquement dans ces stations désolées. Il est difficile, en effet, de rêver un payasage plus désert et plus morne que ces espaces très étendus, brûlés par un soleil de feu et balayés par le vent encore embrasé du Sahara.

Parmi les principales stations que nous avons examinées, signalons : Daït el Beiaza, dépression longue de 10 km. à bords déchiquetés, qui reçoit les eaux du versant nord du Djebel Melah ; Daït Oum Sliman, cuvette de 6 à 7 km., traversée par l'oued Mereghden, qui concentre

les eaux du versant méridional du Djebel Maïs et du versant nord du Djebel ben Saïed ; Daït Chaoui, dépression de 2 à 4 km. sur le plateau d'El Medibha, près des sources de l'Oued el Khéroua, etc.

La végétation est très monotone et surtout très uniforme. On rencontre à peu près partout :

Spergularia media Pers.
Zygophyllum album L.
Nitraria tridentata Desf.
Frankenia pulverulenta L.
F. thymoides Batt.
F. pallida B. et R.
Reaumuria vermiculata L.
Tamarix gallica L.
T. geluta Batt.
T. africana Poir.
Mesembryanthemum nodiflorum L.
Erythræa spicata L.
E. ramosissima Pers.
Phelypæa violacea Desf.
P. lutea Desf.
Statice pruinosa L.
S. delicatula de Gir.
Atriplex Halimus L.
A. parvifolius Lowe.
Salicornia herbacea L.
Suæda vermiculata Forsk.
S. fruticosa Forsk.
Salsola vermiculata L.
Cynomorium coccineum L.
Beta vulgaris L.
Juncus maritimus L.
J. Fontanesii J. Gay.
J. bufonius L.
J. acutus L.
Scirpus Holoschœnus L.
Cyperus distachyus All.
Imperata cylindrica P. B.
Phragmites Isiacus Knth.
Glyceria distans Wahl.

III. — MONTAGNES

A la frontière marocaine s'élève une première chaîne formée par les Djebel Zenaga (1.090 m. d'altitude), Djebel Tagla (1.155 m.), Djebel Sidi Youssef (1.115 m.), enfin les Djebel Grouz et Djebel Ouazzani (1.575-2.000 m.). Ces derniers s'étendent sur environ 100 km. de longueur, à peu près régulièrement orientés ouest-est.

Parallèle au Djebel Grouz, s'étend un seconde chaîne formée par les Djebel Maïs et Djebel Orrira (1.690-2.000 m.), d'orientation et de longueur à peu près égale au Djebel Grouz. Elle forme une muraille à peu près inaccessible par le versant sud ; nous l'avons traversée au col de Teniet Zaïd, dont le sentier mène à la source de Défilia, au milieu des lauriers-roses.

Enfin nous avons examiné les massifs du Djebel Melah et du Djebel El Feraridj (1.600-1.900 m.), situés au nord de la chaîne du Djebel Maïs.

Tous ces massifs montagneux n'ont rien à envier à ceux du Sahara tunisien et algérien sous le rapport de l'extrême nudité des crêtes et des pentes. C'est à peine si l'œil le plus attentif peut y découvrir quel-

ques buissons de Genévriers, de Romarins ou d'Ephèdres. Les animaux eux-mêmes n'habitent pas ces hauts sommets. Si parfois l'on y rencontre quelques gazelles ou quelques mouflons, c'est qu'ils viennent chercher un asile momentané pour dépister dans leur fuite les rares chasseurs de la plaine. C'est à la végétation désertique généralement bien plus abondante dans la steppe qu'ils vont demander leur nourriture. Seuls, quelques gigantesques oiseaux de proie, d'énormes vautours, semblent nicher dans les hautes corniches de ces chaînes désertes.

Et cependant, du sommet de ces crêtes, véritable dentelle festonnant agréablement le ciel bleu, le panorama s'étale, splendide. Ce sont les gouffres béants des vallées de l'Oued Tisserfin et de l'Oued El Khéroua, puis les hautes cimes des montagnes de l'Atlas, bleuâtres, de plus en plus élevées à mesure que le regard remonte vers le Nord. Au Sud, c'est, par delà le Djebel Grouz, la nappe immobile de la steppe sableuse et des dunes algériennes sur lesquelles ondoient sans cesse les fugitifs mirages sahariens. C'est la large tache verdoyante de l'Oasis de Figuig et des innombrables petites oasis qui rappellent la comparaison antique à la peau de panthère du sable blond du Sahara.

Les pentes très dénudées par le ruissellement et le vent sont plus ou moins recouvertes de blocs gréseux jaunâtres.

Les versants pierreux nous offrent surtout :

Enarthrocarpus Chevallieri Bar.
Biscutella auriculata L.
B. apula L.
Psychine stylosa Desf.
Alyssum scutigerum D R.
Sinapis pubescens L.
Brassica fruticulosa Cyr.
Erucastrum varium Duv.
Diplotaxis virgata D C.
Matthiola maroccana Coss.
Arabis auriculata Lam.
Capparis spinosa L.
Reseda villosa C. et D R.
Helianthemum papillare Boiss.
H. niloticum Pers.
H. apertum Pomel.
H. Kahiricum Del.
H. getulum Pomel.
H. sessiliflorum Pers.
H. ellipticum Pers.
H. rubellum Presl.
H. pilosum Presl.
H. velutinum Pomel.
H. virgatum Pers.
H. eremophilum Pers.
Erodium guttatum L'Hér.
Linum austriacum Munby.
Dianthus longicaulis Ten.
Silene glauca Pourr.
Alsine procumbens Fenzl.
Paronychia nivea D C.
Gymnocarpos decandrus Forsk.
Pistacia atlantica Desf.
Rhamnus lycioides L.
Adenocarpus Bacquei Batt. et Pit.
Cytisus Ahmedi Batt. et Pit.
Psoralea bituminosa L.
Hippocrepis ciliata Willd.
Coronilla juncea L.
Ebenus pinnata Ait.

Umbilicus horizontalis D C.
H. Umbilicus gaditanus B. et R.
Sedum altissimum Poir.
S. micranthum Bast.
Deverra scoparia Cos. et D R.
D. chlorantha Coss. et D R.
Ferula longipes Coss.
Ammodaucus leucotrichus C. et Kr.
Daucus sahariensis Murb.
D. biseriatus Murb.
Gaillonia Reboudiana C. et D R.
Galium ephedroides Willk.
G. spurium L.
Scabiosa monspeliensis Jacq.
Bellis microcephala Lge
Asteriscus graveolens D C.
Pallenis spinosa Cass.
Pulicaria mauritanica Coss.
Anvillæa radiata C. et D R.
Perralderia Dessignyana Hochr.
Phagnalon purpurascens Sch.-Bip.
P. rupestre D C.
Ciadanthus arabicus Cass.
Artemisia atlantica C. et D R.
A. campestris L.
A. Herba-alba Asso.
Senecio flavus Sch.-Bip.
Xeranthemum inapertum Willd.
Carlina involucrata Poir.
Atractylis serratuloides Sieb.
Amberboa Crupina Coss.
Centaurea Cossoniana Batt.
Zollikoferia spinosa Boiss.
Asterothrix hispanica D C.
Warionia Saharæ Benth. et Coss.
Periploca lævigata Aït.
Apteranthes Gussoneana Mik.
Convolvulus siculus L.
Trichodesma calcaratum Coss.
Scrofularia arguta Soland.
Anarrhinum fruticosum Desf.
Linaria sagittata L.
Thymus satureioides Coss.
Satureia Hochreutineri Briq.
Rosmarinus officinalis L.
Ballota hirsuta Benth.
Teucrium flavo-virens Batt. et Tr.
Globularia Alypum L.
Bubania Feei de Gir.
Plantago amplexicaulis Cav.
Polycnemon Fontanesii DR. et Moq.
Haloxylon articulatum Bge.
Rumex vesicarius L.
Osyris lanceolata H. et S.
Forskahlea tenacissima L.
Andropogon hirtus L.
A. laniger Desf.
Chrysopogon Chrysopus Coss.
Aristida adscensionis L.
A. pumila Dcne.
Stipa parviflora Desf.
S. tenacissima L.
Piptatherum cærulescens P. B.
Avena barbata Brot.
Pappophorum scabrum Knth.
Dactylis glomerata L. var. *spiciformis* Hochr.
Juniperus phœnicea L.
Ephed a nebrodensis Tineo.
E. alata Dcne.
E. fragilis Desf.
Cheilanthes fragrans Hook.

Dans les diverses stations botaniques que nous venons d'examiner, nous avons rencontré environ 600 espèces de phanérogames. Une nouvelle exploration serait nécessaire pour faire l'inventaire définitif des quelques espèces des sommets des hautes chaînes : l'époque de nos

observations (mars et avril) convenant à la flore des vallées et des pentes, les mois de mai et de juin seulement aux rochers escarpés des cimes. Le nombre des espèces spéciales à ces altitudes doit d'ailleurs être fort restreint.

Nos observations nous ont permis de suivre l'invasion des plantes désertiques suivant les lignes de plus basses dépressions, remontant les vallées vers le Nord et le Nord-Ouest et dépassant certainement de beaucoup le point le plus septentrional que nous avons pu atteindre avec les pentes nord du Djebel El Feraridj et les plaines d'El Médaouir.

Sur les sommets les plus élevés se rencontrent encore en plus ou moins grande abondance des espèces descendues de la région des hauts plateaux. Les endémiques sont rares: elles deviendront certainement plus fréquentes en s'approchant davantage du massif de l'Atlas marocain.

La flore des steppes et des vallées est donc absolument saharienne, celle des hauts sommets présente quelques affinités avec la région des hauts plateaux.

Sur les 600 espèces que nous avons notées, le quart environ n'avait pas encore été signalé dans la région désertique marocaine. Leurs affinités sont essentiellement sud-oranaises : quelques espèces n'avaient été rencontrées jusqu'ici que dans le M'Zab, ou même à El Goléa, comme par exemple le rarissime *Enarthrocarpus Chevallieri* Bar.

Parmi les principales espèces du M'Zab signalons :

Helianthemum velutinum Pomel.
Reseda villosa Coss. et D R.
Argyrolobium Saharæ Pomel.
Astragalus mareoticus Del.
Ammodaucus leucotrichus C. et DR.
Gaillonia Reboudiana C. et D R., etc.

Enfin, parmi les espèces caractéristiques de la région oranaise, retrouvées au Maroc, rappelons :

Muricaria Battandieri Hochr.
Eruca aurea Batt.
Alyssum macrocalyx C. et D R.
A. clypeatum D R.
Matthiola maroccana Coss.
Reseda villosa C. et D R.
Helianthemum getulum Pomel.
Lotononis lotoidea Del.
Coronilla juncea L.
Gaillonia Reboudiana C. et D R.
Galium ephedroides Willk.
Perralderia Dessignyana Hochr.
Lasiopogon muscoides D C.
Retinolepis lonadioides Coss.
Warionia Saharæ Bth. et Coss.
Amberboa leucantha Coss.
Carduncellus Duvauxii Batt.
Centaurea Cossoniana Batt.
C. pungens Pomel.
Zollikoferia arborescens Batt.
Echium horridum Batt.
Trichodesma calcaratum Coss.

Megastoma pusillum Coss.
Anarrhinum fruticosum Desf.
Linaria sagittata Steud.
L. dissita Pomel.
L. Warionis Pomel.
Satureia Hochreutineri Briq.
Polycnemon Fontanesii D R. et Moq.,
etc...

II. — VEGETATION DU MAROC CENTRAL (de Fez à Anoceur).

Nous avons indiqué dans notre premier rapport de mission les plantes collectées entre Rabat et Fez. Dans son ensemble la flore de cette région, à part quelques espèces, est absolument analogue à celle de la Chaouïa. Seule la forêt de la Mamora présente un petit nombre d'espèces spéciales que l'on retrouverait sans doute aussi dans la forêt de Camp Boulhaut: *Stauracanthus spartioides* Webb, *Astragalus algarbiensis* Coss., *Celsia ramosissima* Benth., etc.

Au contraire, de Fez au Moyen Atlas, la région s'élève assez rapidement, les conditions climatériques se modifient et un nombre assez considérable d'espèces disparaissent, tandis que l'on commence à constater la présence de certaines autres.

Entre Fez (210 à 350 m. d'altit.) et le Moyen-Atlas, nous examinerons plus spécialement les environs d'Aïne Cheggag (460 m.), Sefrou (810 m.), Immouzer (1.200 m.), enfin Anoceur (1.400 m.) et les chaînes voisines jusqu'à 2.000 m. d'altitude.

Le climat de la plaine de Fez est assez rigoureux en hiver, très chaud en été: en moyenne les variations y sont plus brusques et les écarts de température bien plus considérables qu'en Chaouïa.

Sefrou est à la limite de la plaine de Fez et des derniers contreforts du Moyen-Atlas: sa vallée est fertile, très irriguée par les ruisseaux qui descendent des collines calcaires dénudées qui dominent la ville. A quelques kilomètres au Sud, la neige apparaît en hiver à 1.200 m. d'altitude.

Enfin Immouzer et Anoceur, en pleine montagne, offrent un climat très rigoureux l'hiver: la neige y séjourne pendant plusieurs semaines. C'est ce qui nous explique la présence des plantes à forme alpine disséminées sur les hautes cimes.

Nous examinerons successivement les diverses stations botaniques à ces altitudes de plus en plus élevées.

I. — Décombres et bords des pistes.

Très abondantes autour des faubourgs de Fez, les plantes des décombres semblent décroître autour des centres habités au fur et à mesure que nous nous élevons dans la montagne.

Parmi les espèces les plus répandues, signalons à Fez:

Biscutella apula L.
Capsella Bursa-pastoris Mœnch.
Lepidium sativum L.
Sinapis alba L.
Sisymbrium Irio L.
Reseda alba L.
Filago germanica L.
Carduus tenuiflorus Curt.
Lactuca Scariola L.
Crepis taraxacifolia Thuill.
Xanthium antiquorum Wallr.
Solanum villosum Lam.
S. nigrum L.
Veronica hederæfolia L.
Amarantus chlorostachys Willd.
A. retroflexus L.
A. albus L.
Atriplex patulus L.
A. hastatus L.
Rumex crispus L.
Polygonum aviculare L.
Ricinus communis L.
Urtica pilulifera L.
Digitaria sanguinalis Scop.
Setaria viridis P. B.
Cynodon Dactylon Rich.
Hordeum murinum L.
H. maritimum With.

Aïne Cheggag nous fournit surtout:

Conium maculatum L.
Anacyclus clavatus Pers.
Carduus pycnocephalus L.
Cynoglossum pictum Ait.
C. clandestinum Desf.
C. Cheirifolium L.
Hyoscyamus niger L.
Chenopodium Vulvaria L.

A Sefrou nous rencontrons:

Malva hispanica L.
Cirsium echinatum D C.

Enfin, à Immouzer nous pouvons signaler:

Sagina Linnæi Presl. var *maroccana* Batt. et Pit.
Malva rotundifolia L.
Lappa minor D C.
Hyoscyamus albus L.
Plantago Lagopus L.

II. — Gazons et pelouses.

En quittant la plaine de Fez, desséchée rapidement par les ardeurs du soleil de l'été, nous rencontrons, dès Aïne Cheggag, sur les pentes des collines, des gazons plus ou moins denses et durables. On les retrouve toujours en plus ou moins grande abondance en remontant les pentes des montagnes de l'Atlas. Suivant les stations plus ou moins ensoleillées et le voisinage des sources, nous trouvons des associations xérophiles ou hygrophiles dont les principaux termes sont les suivants.

Parmi les espèces les plus caractéristiques, signalons à Aïne Cheggag :

Arenaria serpyllifolia L.
Alsine tenuifolia Crantz.
Erodium Botrys Bert.
Melilotus sulcata Desf.
M. leiosperma Pomel.
Trifolium stellatum L.
T. Cherleri L.
T. lappaceum L.
T. tomentonum L.
T. campestre Schreb.
Hippocrepis multisiliquosa L.
Bisserrula Pelecinus L.
Astragalus epiglottis L.
A. bæticus L.
A. hamosus L.
Daucus crinitus L.
Galium murale All.
Bellis annua L.
Asteriscus aquaticus Mœnch.
Evax pygmæa Pers.
Filago fuscescens Pomel
F. gallica L.
Asterolinum stellatum H. et L.
Myosotis hispida Schlecht.
Lithospermum apulum Vahl.
Linaria simplex L.
Veronica didyma Ten.
Plantago Lagopus L.
Orchis papilionacea L.
Ophrys apifera Huds.
O. bombyliflora Link.
O. atlantica Munby.
O. Speculum Link.
Poa bulbosa L.
Poa annua L.
Scleropoa rigida Griseb.

A Sefrou, signalons spécialement:

Ranunculus bullatus
Erodium Botrys Bert.
Astragalus caprinus L.
Urospermum Dalechampii Desf.
Taraxacum inæquilobum Pomel.
Crocus serotinus Salisb.
Sternbergia lutea Ker.
Carregnoa humilis Boiss.
Leucoium trichophyllum Schousb.
Merendera filifolia Camb.

Enfin à Immouzer:

Lotus corniculatus L.
Medicago lupulina L.
Alkanna tinctoria Tausch.
Convolvulus lineatus L.
C. siculus L.
Plantago Lagopus L.

III. — Terrains cultivés: champs et moissons.

Les cultures abondent dans la plaine de Fez: ce ne sont, à perte de vue, que champs d'orge et de blé. Seules les collines par trop rocailleuses restent incultes. Les plantes satellites des cultures sont donc très nombreuses; mais étant à peu près identiques à celles de la Chaouïa, nous n'y reviendrons pas.

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la plaine, les cultures dimi-

nuent naturellement. Elles sont encore très abondantes à Aïne Cheggag qui nous offre, dans ses champs et ses moissons, les satellites suivantes:

Roemeria hybrida D C.
Glaucium corniculatum Curt.
Brassica amplexicaulis Coss.
Diplotaxis virgata D C.
Neslia paniculata Desv.
Biscutella auriculata L.
B. apula L.
Silene tridentata Desf.
S. nocturna L.
S. brachypetala Cast.
S. apetala Willd.
S. muscipula L.
S. rubella L.
Lupinus hirsutus L.
Trigonella ovalis L.
Medicago truncatula Gærtn.
M. turbinata Willd.
M. tuberculata Willd.
M. lappacea Desr.
M. denticulata Willd.
Vicia lutea L.
V. peregrina L.
V. narbonensis L.
V. atropurpurea Desf.
V. calcarata Desf.
V. biflora Desf.
Lathyrus sativus L.
L. Cicera L.
Buplevrum protractum H. et L.
Caucalis leptophylla L.
Bifora testiculata D C.
Asperula arvensis L.
Galium tricorne With.
Valerianella discoidea Lois.
Filago spathulata Presl.
F. gallica L.
Carduus pteracanthus Dur.
C. pycnocephalus L.
Rhagadiolus stellatus Willd.
Geropogon glaber L.
Podospermum laciniatum D C.
Campanula Erinus L.
Convolvulus undulatus L.
C. gharbensis Batt. et Pit.
Anchusa italica Retz.
Lithospermum arvense L.
Linaria gharbensis Batt. et Pit.
L. reflexa Desf.
Aristolochia longa L.
Thesium humile Vahl.
Euphorbia exigua L.
E. falcata L.
Gladiolus byzantinus Mill.
Avena sterilis L.
Vulpia geniculata Brot.
Bromus mollis L.
Ægilops ovata L.
Lolium rigidum Gaud.

A Sefrou, mentionnons :

Picnomon Acarna Cass.
Teucrium decipiens Coss.
Allium sphærocephalum L.

A Immouzer, au milieu des cultures devenues plus rares:

Malva rotundifolia L.
Anthemis tuberculata Boiss.
Salvia argentea L.
Stachys Moureti Batt. et Pit.
Ajuga chamæpitys Schreb.
Plantago Coronopus L.

Enfin à Anoceur :

Silene inflata L.
Althæa hirsuta L. var.
grandiflora Ball.
Vicia amphicarpa Dortm.

IV. — Champs incultes.

Les champs en friche, toujours abondants dans la plaine du Saïs, autour de Fez, jusqu'aux environs d'Aïne Cheggag, nous offrent, chez les Beni Mtir et les Cherarda:

Ononis Salzmanniana B. et R.
Psoralea dentata D C.
Glycyrrhiza foetida Desf.
Dipsacus silvestris L.
Matricaria capitellata Batt. et Pit.

A Aïne Cheggag, parmi les espèces les plus intéressantes, signalons:

Delphinium pentagynum Lam.
Fumaria officinalis L.
Iberis ciliata All.
Silene nocturna L.
S. apetala Willd.
Cerastium brachypetalum Desf.
Ononis marocana Batt. et Pit.
O. viscosa L.
Medicago orbicularis All.
M. minima Desr.
Astragalus sesameus L.
A. pentaglottis L.
Vicia atropurpurea Desf.
V. Lagopus Pomel.
V. disperma D C.
Eryngium campestre L.
Carum mauritanicum B. et R.
Ptychotis ammoides Kch.
Elæoselinum meoides Kch.
Turgenia latifolia Hoffm.
Galium campestre Schousb.
Centranthus Calcitrapa Duf.
Micropus supinus L.
Anacyclus clavatus Pers.
A. radiatus Lois.
Calendula maroccana Ball.
Centaurea eriophora L.
C. sphærocephala L.
Picridium tingitanum Desf.
P. vulgare L.
Campanula Lœflingi Brot.
Nonnea phaneranthera Viv.
Celsia pinnatifida B. et R.
Antirrhinum Orontium L. var. *flavum* Batt. et Pit.
Teucrium decipiens Coss.

A Sefrou :

Pimpinella bubonoides Brot. var. *villosa* Ball.

Enfin à Immouzer:

Teucrium pscudo-chamæpitys L.
Plantago mauritanica B. et R.

V. — Pentes arides des collines et des montagnes.

Autour de Fez, surtout au nord (Djebel Zalagh: 875 m. d'altit.) et aussi à l'ouest (Djebel Trât: 798 m.) et à l'est (Ang el Djemel: 580 m.),

on rencontre de vastes pentes arides, généralement calcaires, argileuses ou pierreuses.

Nous ne mentionnerons que les plantes les plus remarquables qui habitent ces collines, car la flore de cette station est assez analogue à celle des plateaux de la haute Chaouïa.

1° *Collines arides argilo-calcaires.*

Autour de Fez, signalons:

Fezia pterocarpa Pitard.
Velezia rigida L.
Ononis antiquorum L.
Medicago scutellata All.
Ammi majus L. var. *tenuis* Ball.
Micropus bombycinus L.
Echium pomponium Boiss.
Linaria ignescens Knze.
Salvia viridis L.
S. pseudo-bicolor Batt. et Pit.
S. marocana Batt. et Pit.
Lygeum Spartum L.
Ægilops triuncialis L.
Lolium tenue L.
Hordeum bulbosum L.

A Aïne Cheggag, croissent dans le même habitat:

Ranunculus chærophyllos L.
Sisymbrium erysimoides Desf.
Helianthemum salicifolium Pers.
H. retrofractum Pers.
H. pilosum Pers.
Fumana glutinosa Boiss.
Polygala monspeliaca L.
Silene setacea Viv.
S. Mekinensis Coss.
Herniaria cinerea D C.
Paronychia nivea D C.
Linum strictum L.
Ononis natricoides Coss.
Medicago secundiflora D R.
Trifolium angustifolium L.
Astragalus Glaux L.
Poterium verrucosum Ehr.
Eryngium campestre L.
Buplevrum semicompositum L.
Ferulago granatensis Boiss.
Elæoselinum meoides Kch.
Asperula hirsuta Desf.
Cladanthus arabicus Cass.
Xeranthemum inapertum Willd.
Atractylis cancellata L.
Centaurea eriophora L.
Rhaponticum acaule D C.
Hedypnois cretica L.
Spitzelia cupuligera D C.
Scorzonera deliciosa Guss.
Jasione blepharodon B. et R.
Convolvulus suffruticosus Desf.
Anchusa undulata L.
A. granatensis Boiss.
Salvia verbenaca L.
Nepeta Apulei Ucria.
Thymus Bleicherianus Pomel.
Cleonia lusitanica L.
Teucrium resupinatum Desf.
Ajuga Iva L.
Statice Thouini Viv. var. *atlantica* Pitard.
Plantago amplexicaulis Cav.
Thymelæa arvensis Lam.
Allium roseum L.
Stipa tortilis Desf.

Trisetum paniceum Pers.
Echinaria capitata Desf.
Poa bulbosa L.
Scleropoa rigida Griseb.
Bromus madritensis L.
B. maximus Desf.
B. rubens L.

A Sefrou, les hauteurs de Simeta qui dominent Bahlil, ainsi que les collines voisines des Aït Youssi nous fournissent:

Helianthemum virgatum Pers.
Malva hispanica L.
Psoralea bituminosa L.
Asperula hirsuta Desf.
Artemisia campestris L.
A. glutinosa J. Gay.
Atractylis macrophylla Desf.
Crupina vulgaris Cass.
Chondrilla juncea L.
Lactuca viminea L.
Picridium tingitanum Desf.
Andryala laxiflora D C.
Convolvulus cantabrica L.
Echium angustifolium Lam.
Calamintha bætica B. et R.
Salvia phlomoides Asso.
Biarum Bovei Blume.
Scilla fallax Stein.

Les pentes des montagnes d'Immouzer nous offrent:

Delphinium peregrinum L.
Erysimum grandiflorum Desf.
Helianthemum rubellum Presl.
H. lavandulifolium D C.
H. croceum Pers.
H. piliferum Boiss.
Silene maurorum Batt. et Pit.
S. portensis L.
Eudianthe Cœli-rosa Fenzl.
Saponaria glutinosa Marsh.
Dianthus prolifer L.
Alsine montana Fenzl.
A. campestris Fenzl.
Hypericum perforatum L.
H. ciliatum Lam.
Malva Tournefortiana L.
Linum angustifolium L.
Erodium maroccanum Batt. et Pit.
Argyrolobium Linnæanum Walp.
Ononis pseudo-serotina Batt. et Pit.
O. Natrix L.
O. antiquorum L.
Trigonella polycerata L.
Anthyllis rubriflora D C.
Potentilla recta L.
Pistorinia intermedia B. et R.
Pimpinella Tragium Vill. var. *pubescens.*
Magydaris panacina D C.
Daucus setifolius Desf.
Cephalaria leucantha Schrad.
Inula montana L.
Helichrysum rupestre D C.
Micropus bombycinus Lag.
Evax pygmæa Pers.
Artemisia glutinosa J. Gay.
Xeranthemum inapertum Willd.
Stæhelina dubia L.
Centaurea Boissieri D C.
C. Hookeriana Ball.
Microlonchus Salmanticus D C.
Carduncellus Choulettianus Pomel.
Cirsium flavispinum Boiss.
Catananche cærulea L.
Scorzonera pygmæa Sibth.
Erythræa suffruticosa Griseb.
Chlora grandiflora Viv.
Convolvulus lineatus L.

C. cantabrica L.
Linaria galioides Ball.
Veronica rosea Desf.
Odontites lutea Rchb.
Thymus hirtus Willd.
Calamintha granatensis B. et R.
Salvia maurorum Ball.
S. phlomoides Asso.
S. controversa Ten.
Nepeta reticulata Desf.
N. Apulei Ucria.
Sideritis hirsuta L. var. *marocca-na* Coss.
S. incana L. var. *tomentosa* Batt. et Pit.
Euphorbia nicæensis All.
Phleum Boehmeri Wibel.
Corynephorus fasciculatus B. et R.
Cynosurus elegans Desf.
Ctenopsis pectinella de Not.

Enfin, aux environs d'Anoceur, nous remarquons:

Delphinium peregrinum L.
Helianthemum croceum Pers.
Cerastium Boissieri Gren.
Linum austriacum Munby.
Potentilla nevadensis Boiss.
Daucus brachylobus Boiss.
Asperula hirsuta Boiss.
Scabiosa maritima L.
Cephalaria leucantha Schrad.
Anacyclus valentinus L. var.
Carlina atlantica Pomel.
Carduus macrocephalus Desf.
Tolpis umbellata Desf.
Thrincia hispida Roth.
Chlora imperfoliata L. fil.
Echium atlanticum Batt. et Pit.
Linaria pinifolia Poir.
Veronica rosea Desf.
Odontites violacea Pomel.

2° *Collines pierreuses.*

Toujours très calcaires, les pentes très pierreuses des collines ou des montagnes sont habitées par une flore un peu spéciale. Avec quelques-unes des espèces précédemment indiquées, nous signalerons en particulier, aux environs de Fez:

Ebenus pinnata L.
Avena bromoides Gouan.
Vulpia ciliata Link.

A Aïne Cheggag:

Iberis ciliata All.
Alyssum granatense B. et R.
Sisymbrium Irio L.
Fumana glutinosa Boiss.
Helianthemum pilosum Pers.
Cerastium glomeratum Thuill.
Paronychia nivea D C.
Erodium malacoides L'Hér.
Onobrychis eriophora Desv.
Poterium verrucosum Ehr.
Buplevrum semicompositum L.
Scandix australis L.
Cladanthus arabicus Cass.
Atractylis cancellata L.
Tolpis umbellata Bert.
Seriola Ætnensis L.

Campanula dichotoma L.
Campanula Erinus L.
Solenanthus atlanticus Pitard.
Micromeria græca Benth.
Ajuga Iva L.
Plantago amplexicaulis Cav.
Rumex thyrsoides Desf.
Stipa tortilis Desf.
Avena barbata Brot.
Lamarckia aurea Mœnch.
Dactylis hispanica Roth.
Festuca cærulescens Desf.
Bromus madritensis L.
Brachypodium distachyon R. et C.
Nardurus tenellus Rchb. var. *aristatus* Parl.
Elymus Caput-Medusæ Coss. et D R.

Aux environs de Sefrou et autour de Bahil:

Fumana glutinosa Boiss.
Tunica compressa Fisch.
Buffonia tenuifolia L.
Malope stipulacea Cav.
Ruta chalepensis L.
Rhamnus lycioides L.
Cynara Cardunculus L.
Anagallis collina Schousb.
Odontites purpurea Don.
Micromeria microphylla Benth.
Pitardia nepetoides Benth.
Narcisssus elegans Spach.
Urginea undulata Knth.

Sur les pentes pierreuses des montagnes d'Immouzer:

Iberis ciliata All..
Reseda Biaui Pitard.
Arenaria capitata Lam.
Hippocrepis scabra D C.
Hippomarathrum Bocconei Boiss.
Centaurea pubescens Willd.
Chamæpeuce Casabonæ D C.
Verbascum Boerhaavii L.
Teucrium Polium L.
T. flavovirens B. et T.
Ajuga Iva L.
Plantago Coronopus L.
Thymelæa virgata Desf.
Aphyllanthes monspeliensis L.
Stipa tenacissima L.
Melica Magnolii G. et G.

Enfin, à Anoceur, les versants pierreux sont habités par:

Koniga maritima R. Br.
Helianthemum lavandulifolium DC.
H. pilosum Pers.
Reseda Biaui Pitard.
Fumana scoparia Pomel.
Linum suffruticosum L.
Geranium occitanicum Batt. et Pit.
Erodium marocanum Batt. et Pit.
Coronilla viminea L.
Hippocrepis scabra D C.
Potentilla Tragium L. var. *pubescens.*
Buplevrum spinosum L. fil.
Artemisia Herba-alba Asso.
Atractylis polycephala Coss.
Centaurea Boissieri D C.
Kentrophyllum lanatum D C.
Cynara Cardunculus L.
Verbascum Boerhaavii L.

VI. — Rochers: falaises rocheuses et rocailles.

Fez est dominé au Nord et à l'Ouest par les hautes corniches rocheuses des Djebel Zalagh et Djebel Trât. Les espèces les plus caractéristiques que l'on y rencontre sont:

Brassica elata Ball.
Geranium lucidum L.
Dianthus lusitanicus Brot.
D. virgineus L.
Coronilla atlantica B. et R.
Poterium ancistroides Desf.
Mucizonia hispida B. et T.
Sedum amplexicaule Poir.
Saxifraga globulifera Desf.
Athamanta sicula L
Seriola lævigata Desf.
Trachelium angustifolium Desf.
Linaria marginata Desf.
Euphorbia Clementei Boiss.
Selaginella denticulata Link.

A Aïne Cheggag, le village est entouré par des collines dont les cimes rocheuses sont surtout habitées par:

Corydalis heterocarpa Ball.
Fumaria africana Lam.
F. muralis Sond.
Arabis parvula Duf.
Capparis spinosa L.
Silene glauca Desf.
Erodium chium L'Hér.
E. tordylioides L'Hér.
Lathyrus setifolius L.
Sedum cespitosum D C.
S. cæruleum Vahl.
Galium Bourgæanum Coss. var. *maroccanum* Ball.
Fedia Caput-bovis Pomel.
Valerianella microcarpa Lois.
Bellis microcephala Lge.
Phagnalon saxatile Cass.
P. rupestre D C.
Calamintha graveolens Benth.
Salvia clandestina L.
Prasium majus L.
Melica minuta L.
Notochlæna Vellea Dcne.
Cheilanthes fragrans Hook.
Gymnogramme leptophylla Desv.
Asplenium Trichomanes L.

A Séfrou et Bahlil, les hauts entablements calcaires présentent surtout:

Koniga maritima R. Br.
Helianthemum rubellum Presl.
Silene velutina Pourr.
Erodium tordylioides L'Hér.
Sedum album L. var. *micranthum* D C.
S. altissimum Poir.
S. dasyphyllum L. var. *glanduliferum* Mor.
Saxifraga globulifera Desv.
Galium Bourgæanum Coss. var. *maroccanum* Ball.
Campanula maroccana Ball.
Trachelium angustifolium Schousb.
Linaria villosa D C.
Micromeria microphylla D C.
Ephedra altissima Desf.

Notochlæna Vellea Desv.
Pleurosorus Pozoi Diels.
Polypodium vulgare L.
Asplenium Trichomanes L.

A Immouzer, les rochers des ravins nous fournissent:

Æthionema saxatile Br.
Alyssum alpestre L.
Reseda collina Gay.
R. Biaui Pitard.
Silene velutina Pourr.
Dianthus lusitanicus Brot.
Sedum album L. var. *micranthum* D C.
S. dasyphyllum L. var. *glanduliferum* Mor.
Linaria villosa L.

Enfin, à Anoceur, aux environs du poste et sur les pentes du Djebel Outa (15-2.000 m.), nous remarquerons:

Æthionema saxatile Br.
Draba hispanica Boiss.
Sisymbrium maroccanum Pitard.
Reseda Biaui Pitard.
Polygala rupestre Pourr.
Silene italica Pers.
Dianthus lusitanicus Brot.
D. virgineus L.
Calendula suffruticosa Vahl.
Campanula maroccana Ball.
Linaria villosa D C.

VII. — Montagnes et collines boisées.

Autour de Fez, les collines sont absolument nues. C'est à peine si, auprès des bords du Sébou, dans quelques endroits privilégiés, on remarque quelques buissons.

En s'éloignant de la plaine du Saïs, vers Aïne Cheggag et Séfrou, les collines ne présentent que quelques arbustes rabougris, mais les ravins humides sont généralement boisés.

Enfin, à Immouzer, et surtout à Anoceur, les pentes deviennent plus fréquemment broussailleuses: les ravins humides offrent des espèces ligneuses assez variées. Ce n'est qu'au delà d'Anoceur, sur les hauts versants du Moyen-Atlas, que se remarquent les forêts de Cèdres, de Pins, de Chênes-verts, etc.

Autour d'Aïne Cheggag, signalons:

Clematis cirrosa L.
Lavatera olbia L.
Geranium rotundifolium L.
Pistacia atlantica L.
Rhamnus oleoides L.
Cytisus triflorus L.
Sarothamnus gaditanus B. et R.
Vicia erviformis Boiss.
Lathyrus articulatus L.
Rosa sempervirens L.
Galium tunetanum Poir.
G. lucidum All.
Carex divulsa Good.

Dans les ravins de Sefrou :

Clematis flammula L.
Melandrium macrocarpum Willk.
Vitis vinifera L.
Rhamnus alaternus L.
Adenocarpus grandiflorus Boiss.
Calycotome intermedia Presl.
Cytisus Fontanesi Spach.
Rosa sempervirens L.
Sambucus nigra L.
Viburnum Tinus L.
Lonicera biflora Desf.
Rubia tinctorum L.
Convolvulus sepium L.
Calamintha Clinopodium L.
Globularia Alypum L.
Osyris lanceolata H. et S.
Quercus Ilex L.
Ruscus aculeatus L.

Autour d'Immouzer les espèces ligneuses deviennent plus abondantes. Signalons dans les parties boisées:

Pæonia corallina R. Br.
Cistus polymorphus Willk.
Cistus laurifolius L. var. *atlanticus* Pitard.
Lavatera olbia L.
Acer monspessulanum L.
Vitis vinifera L.
Pistacia Lentiscus L.
P. atlantica Desf.
P. Terebinthus L.
Rhamnus Alaternus L.
R. myrtifolia Willk.
R. oleoides L.
R. cathartica L.
Adenocarpus grandiflorus Boiss.
Cytisus Fontanesi Spach.
Cratægus oxyacantha L.
Rosa sempervirens L.
Geum heterocarpum Boiss.
Buplevrum montanum Coss.
Viburnum Lantana L.
Galium tunetanum Poir.
G. lucidum All.
Santolina rosmarinifolia L. var. *canescens* B. et T.
Leuzea conifera D C.
Chondrilla juncea L.
Campanula mauritanica D C.
Arbutus Unedo L.
Marrubium echinatum Ball.
Phlomis Bovei de Noê.
Teucrium fruticans L.
Arceuthobium Oxycedri M. Bieb.
Quercus Ilex L.
Epipactis latifolia All.
Aristella bromoides Brot.
Juniperus Oxycedrus L.

Enfin, à Anoceur, signalons:

Pæonia corallina Retz.
Berberis hispanica B. et R.
Æthionema saxatile Br.
Pistacia Terebinthus L.
Evonymus latifolius Scop.
Rhamnus Alaternus L.
R. oleoides L.
R. lycioides L.
Ilex Aquifolium L.
Ononis aragonensis Asso.
Coronilla glauca L.
Prunus Mahaleb L.
Cratægus laciniata Ucria.
Pirus gharbiana Trabut.
Potentilla recta L.
Sorbus aria Crantz.

S. torminalis Crantz.
Viburnum Lantana L.
Arbutus Unedo L.
Phillyrea angustifolia L.
Ligustrum vulgare L.
Fraxinus dimorpha C. et D R.
Viscum cruciatum Sieb.
Arceuthobium Oxycedri M. Bieb.
Quercus Ilex L.
Juniperus Oxycedrus L.
Cedrus atlantica Manetti
Pinus halepensis Mill.
P. Pinaster Ait.

VIII. — Bords des ruisseaux. Marais et dayas.

Les plantes des endroits humides de la plaine du Saïs à Fez sont encore à peu près identiques à celles des dayas de la Chaouïa. Parmi les plus caractéristiques, signalons au bord des eaux:

Ranunculus macrophyllus Desf.
R. ophioglossifolius Vill.
Epilobium parviflorum Schr.
Eupatorium cannabinum L.
Polygonum serrulatum Lag.
Perideræa fuscata Webb.
Scirpus littoralis Schrad.
Fimbristylis dichotoma Vahl.
Juncus Fontanesii J. Gay.
Cyperus flavescens L.
C. badius Desf.
Carex divisa Huds.
C. vulpina L.
Leersia hexandra Swartz.
Imperata cylindrica P. B.
Panicum repens L.
Crypsis aculeata Ait.
Heleochloa alopecuroides Host.
Agrostis Reuteri Boiss.
Glyceria fluitans R. Br.
Phragmites Isiacus Kth.

A Aïne Cheggag, on remarque auprès des ruisseaux:

Thalictrum glaucum Desf.
Ranunculus repens L.
Lotus lamprocarpus Boiss.
L. arenarius Brot.
Tetragonolobus siliquosus Roth.
Magydaris tomentosa Kch.
Pulicaria inuloides D C.
Senecio giganteus Desf.
Rumex conglomeratus Murr.
Salix alba L.
Juncus acutus L.
J. striatus Schousb.
J. hybridus Brot.
Carex glauca Scop.
C. distans L.
Cyperus distachyus All.
Agrostis verticillata Vill.
Polypogon monspeliensis Desf.
Equisetum ramosissimum Desf.

A Séfrou, dans les endroits très humides:

Ficaria calthæfolia Rchb.
Crambe reniformis Desf.
Sonchus maritimus L.
Anagallis tenella L.
Salix purpurea L.
Schœnus nigricans L.

Aux environs d'Immouzer on rencontre:

Thalictrum glaucum Desf.
Senebiera Coronopus Poir.
Viola odorata L.
Hypericum tomentosum L.
Trifolium bracteatum Schousb.
Lythrum hyssopifolium L.
Eryngium marocanum Pitard.
Senecio Doria L.
Centaurea Jacea L.
Anagallis tenella L.
Mentha silvestris L.
Statice Moureti Pitard.
Salix purpurea L.
Orchis latifolia L.
Schœnus nigricans L.

Enfin, à Anoceur, auprès des dayas:

Ranunculus sceleratus L.
Silene maurorum Batt. et Pit.
Linum maritimum L.
Potentilla supina L.
Eryngium marocanum Pitard.
Peucedanum Munbyi Boiss.
Senecio Doria L.
Taraxacum inæquilobum Pomel.
Lysimachia Ephemerum L.
Veronica Anagallis L.
Mentha Pulegium L.
Statice Moureti Pitard.
Oreobliton thesioides D R. et Moq.
Juncus lampocarpus Ehrb.
Cyperus fuscus L.

Les plantes submergées sont rares dans toute cette région du Maroc. Nous rencontrons aux environs de Fez:

Œnanthe apiifolia Brot.
Utricularia vulgaris L.
Alisma Plantago L.
Juncus maritimus L.
Typha angustifolia L.
Sparganium ramosum Huds.
Potamogeton natans L.
P. fluitans Roth.
P. lucens L.
P. pusillus Roth.
Zannichellia palustris L.

A Séfrou, signalons le *Potamogeton densus* L.

A Anoceur, dans les dayas:

Myriophyllum spicatum L.
Polygonum amphibium L.
Ceratophyllum demersum L.
Potamogeton pectinatus L.

La région du Maroc central dont nous venons d'indiquer brièvement la composition floristique nous paraît remarquable à plusieurs titres: la nature de ses endémiques et le nombre important d'espèces signalées pour la première fois.

I. — Espèces endémiques.

Le nombre des espèces spéciales à cette région atteint actuellement le chiffre de 32. Sur ce nombre 18 sont nouvelles et 14 déjà connues.

1° *Endémiques nouvelles.* — Ce sont:

1 *Fezia pterocarpa* Pitard.
2 *Resedé Biaui* Pitard.
3 *Silene maurorum* Batt. et Pit.
4 *Geranium occitanicum* Batt. et Pit.
5 *Erodium marocanum* Batt., Pit.
6 *Ononis pseudo-serotina* Batt. et Pit.
7 *Pirus gharbiana* Trabut.
8 *Eryngium marocanum* Pitard.
9 *Anthemis marocana* Batt., Pit.
10 *Matricaria capitellata* Batt., Pit.
11 *Convolvulus Biaui* Pitard.
12 *Solenanthus atlanticus* Pitard.
13 *Salvia pseudo-bicolor* Batt., Pit.
14 *S. marocana* Batt. et Pit.
15 *Pitardia nepetoides* Batt.
16 *Stachys Moureti* Batt. et Pit.
17 *Teucrium Moureti* Pitard.
18 *Statice Moureti* Pitard.

2° *Endémiques déjà signalées.* — Rappelons:

19. *Delphinium macropetalum* D C. — Signalé à Mogador; nous l'avons retrouvé en abondance en Chaouïa.
20. *Brassica elata* Ball. — Signalé par cet auteur dans le Grand-Atlas près de Seksaoua et Milhain.
21. *Silene mekinensis* Coss. — Décrit par Cosson sur un échantillon des environs de Meknès.
22. *Ononis porrigens* Salzm. — Signalé à Tanger, et retrouvé par nous l'an dernier en Chaouïa.
22. *Ononis Salzmanniana* Boiss. et Reut. — Signalé à Tanger et à Mogador; (l'espèce de San Roque, près d'Algésiras, a été confondue à tort, à notre avis, avec le type du Maroc; elle nous paraît un peu différente).
24. *Calendula marocana* Ball. — Décrit par Ball dans la région inférieure du Grand-Atlas, très abondant en Chaouïa.
25. *Centaurea Hookeriana* Ball. — Trouvée dans les rochers de Mtouga et de Shedma, dans le Maroc méridional.
26. *Campanula maroccana* Ball. — Signalée dans les rochers de la région inférieure du Grand-Atlas.
27. *Convolvulus gharbensis* Batt. et Pit. — Indiqué par nous en Chaouïa.
28. *Linaria galioides* Ball. — Indiqué par cet auteur dans la région sub-alpine du Grand-Atlas.
29. *Linaria gharbiana* Batt. et Pit. — Récoltée par nous en grande abondance en Chaouïa.

30. *Salvia maurorum* Ball. — Belle espèce signalée à Amsmiz et Seksaoua, dans le Grand-Atlas.
31. *Marrubium echinatum* Ball. — Recueilli dans le Grand-Atlas à Amsmiz, par Ball, et à Seksaoua, par Rein et Fritsch.
32. *Teucrium decipiens* Coss. — Trouvé dans le Grand-Atlas par Maw, et Rein et Fritsch; retrouvé par nous en abondance en Chaouïa.

II. — Variétés endémiques.

Parmi les principales, signalons:

1° Variétés endémiques nouvelles:

1 *Cistus laurifolius* L. var. *atlanticus* Pitard.
2. *Sagina Linnæi* Presl. var. *marocana* Batt. et Pit.
3. *Ononis reclinata* L. var. *lutea* Batt. et Pit.
4. *Sideritis incana* L. var. *tomentosa* Batt. et Pit.
5. *Antirrhinum Orontium* L. var. *flavum* Batt. et Pit.

2° Variétés endémiques déjà signalées:

6. *Ammi majus* L. var. *tenuis* Ball. — Connu au Djebel Hadid, près Mogador, à Agadir et aux environs de Mskala.
7. *Galium Bourgæanum* Coss. var. *maroccanum* Ball. — Indiqué dans les rochers de la base du grand Atlas.
8. *Sideritis hirsuta* L. var. *maroccana* Coss. — Région inférieure du grand Atlas.
9. *Teucrium granatense* B. et R. var. *atlanticum* Ball. — Trouvé à Amsmiz, dans le grand Atlas.

III. Espèces nouvelles pour le Maroc.

Les plantes nouvelles ou peu connues pour le Maroc sont nombreuses dans la région accidentée que nous venons d'examiner.

Rangées d'après leurs affinités, signalons principalement les suivantes :

1° *Plantes de la région Ibérique.*

Descendues sur l'axe montagneux du Maroc, nous retrouvons les plantes d'Europe suivantes :

Cistus laurifolius L.
Malva Tournefortiana L.
Astragalus algarbiensis Coss.
Ulex spartioides Webb.

Prunus Mahaleb L.
Potentilla nevadensis Boiss.
Potentilla supina L.
Senecio Doria L.
Centaurea Boissieri D C.
Cirsium flavispinum Boiss.
Cuscuta monogyna Vaht.
Lysimachia Ephemerum L.
Ligustrum vulgare L.
Linaria ignescens Knze.
L. pinifolia Poir.
L. villosa D C.
Odontites longiflora Webb.
Viscum cruciatum Sieb.
Euphorbia Clementei Boiss.
Carregnoa humilis Boiss.
Aristella bromoides Bert.
Nardurus tenellus Rchb. var. *aristatus* Parl., etc.

2° *Plantes d'Algérie.*

Parmi les espèces de la région d'Oran et de Tlemcen, rappelons surtout :

Corydalis heterocarpa Ball.
Fumaria africana Lam.
Helianthemum Fontanesi Boiss.
Erodium tordylioides Desf.
Trigonella ovalis Boiss.
Vicia Lagopus Pomel.
Poterium ancistroides Desf.
Mucizonia hispida B. et T.
Carlina atlantica Pomel.
Atractylis macrophylla Desf.
A. polycephala Coss.
Convolvulus suffruticosus Desf.
Micromeria microphylla Benth.
Nepeta reticulata Desf.
Sideritis leucantha Cav.
Ophrys atlantica Munby.
Ctenopsis pectinella de Not., etc.

3° *Plantes d'Europe et d'Algérie.*

Parmi les espèces très nombreuses, signalons :

Ranunculus sceleratus L.
R. repens L.
Pæonia corallina Retz.
Berberis hispanica B. et R.
Isatis tinctoria L.
Iberis ciliata All.
Æthionema saxatile R. Br.
Draba hispanica Boiss.
Alyssum alpestre L.
Arabis parvula L.
Helianthemum retrofractum Pers.
Silene velutina Pourr.
Saponaria glutinosa Marsh.
Cerastium Boissieri Gren.
Arenaria capitata Lam.
Sagina Linnæi Presl.
Acer monspessulanum L.
Evonymus latifolius Scop.
Rhamnus cathartica L.
Ilex Aquifolium L.
Ononis aragonensis Asso.
Coronilla glauca L.
C. minima L.
Hippocrepis scabra D C.
Vicia amphicarpa Dorth.
Sorbus aria Crantz.
S. torminalis Crantz.
Geum heterocarpum Boiss.

Potentilla recta L.
Sedum amplexicaule D C.
Pimpinella Tragium Vill.
Bupleurum spinosum L.
Magydaris panacina D C.
Athamanta sicula L.
Viburnum Lantana L.
Cephalaria leucantha Schrad.
Santolina rosmarinifolia L.
Anchusa granatensis Boiss.
Odontites lutea Reich.
Polygonum amphibium L.
Sternbergia lutea Gawl.
Alopecurus pratensis L. var. *ventricosus* Coss.

Les listes qui précèdent nous montrent que dans le moyen Atlas on rencontre à la fois, avec diverses endémiques, des plantes de la péninsule Ibérique dans leur habitat le plus méridional et des plantes du grand Atlas à la marge septentrionale de leur aire de distribution.

Les quelques remarques de statistique générale qui vont suivre n'ont donc qu'un caractère essentiellement relatif, étant donné la superficie relativement faible du Maroc que nous avons parcourue. Il nous a paru cependant intéressant de mettre en lumière certains faits, car il n'existe à notre connaissance aucun travail botanique d'ensemble sur les deux régions centrale et désertique du Maroc.

Nous avons rencontré 30 phanérogames nouvelles, se rattachant aux zones suivantes :

1° au Maroc occidental, 4 espèces :

Ononis marocana Batt. et Pit.
Linaria gharbensis Batt. et Pit.
Salvia Moureti Batt. et it.
Scirpus Pitardi Trabut.

Ces 4 espèces, jointes aux 30 espèces que mentionnait notre précédent compte rendu, portent à 34 le nombre des endémiques de la Chaouïa. De ce total nous soustrairons *Eryngium tenue* Lam. que par erreur nous avions inséré dans cette liste et nous ajouterons *Silene decipiens* Ball. des environs de Casablanca, que nous avions omis. Il nous avait semblé, au premier abord, n'être qu'une variété du *Silene nocturna* L.

2° au Maroc désertique, 8 espèces :

Diplotaxis Pitardiana Maire (1).
Frankenia thymoides Batt.
Fagonia longispina Batt.
Cytisus Ahmedi Batt. et Pit.
Adenocarpus Bacquei Batt. et Pit.
Centaurea musimomum Maire.
Pituranthos Battandieri Maire.
Plantago marocana Batt. et Pit.

(1) M. Maire y a aussi récolté *Helianthemum Bergevinii* Maire, *Scabiosa Parielii* Maire, *Borago Trabutii* Maire sur les hautes cimes en été.

3° au Maroc central, 2 genres et 18 espèces :

Dans la plaine ou sur les collines (Fez, Aïne Cheggag et Sefrou) :

Fezia pterocarpa Pitard.
Anthemis marocana Batt. et Pit.
Matricaria capitellata Batt. et Pit.
Solenanthus atlanticus Pitard.
Pitardia nepetoides Batt.
Salvia marocana Batt. et Pit.
S. pseudo-bicolor Batt. et Pit.
Teucrium Moureti Pit.

Sur les montagnes (Dar Caïd Ito, Immouzer et Anoceur) :

Silene maurorum Batt. et Pit.
Reseda Biaui Pitard.
Erodium marocanum Batt. et Pit.
Ononis pseudo-serotina Batt. et Pit.
Geranium occitanicum Batt. et Pit.
Pirus gharbiana Trabut.
Eryngium marocanum Pitard.
Convolvulus Biaui Pitard.
Stachys Moureti Batt. et Pit.
Statice Moureti Pitard.

Nous avons décrit deux espèces demeurées inédites, représentées dans l'Herbier Cosson par un échantillon, et auxquelles nous conservons le nom manuscrit assigné par le savant botaniste : *Ononis Schousbœi* et *Astragalus gryphus :* la première se rencontre au Maroc septentrional et occidental, la seconde en Chaouïa.

Dans les récoltes cryptogamiques et celles de M. Mouret, M. Corbière a signalé 4 nouvelles espèces de mousses, ce sont:

Fissidens Moureti Corb.
Pottia Moureti Corb.
Gigaspermum Moureti Corb.
Funaria Moureti Corb.

M. Patouillard a décrit, dans nos récoltes ou celles de M. Mouret un nouveau genre et un grand nombre d'espèces nouvelles de Champignons. Ce sont :

Cladochytrium Sisyrinchii Pat.
Orbilia Asparagi Pat.
Hypocopra caricicola Pat.
Laestadia Holoschœni Pat.
Sphærella Prasii Pat.
Didymosphæria Eryngii Pat.
Metasphæria Piptatheri Pat.
Ophiobolus Bocconi Pat.
Micropeltis tingitana Pat.
Gloniella Oleæ Pat.
Phyllosticta Hypophylli Pat.
Ph. Moureti Pat.
Phoma Zizyphina Pat.
Ph. Mirbeckii Pat.
Ph. Hypophylli Pat.
Phoma Euphorbiicola Pat.
Ph. dactyliferæ Pat.
Sphæropsis Pelargonii Pat.
S. Zollikoferiæ Pat.
Diplodiella Coronillæ-junceæ Pat.
D. Adenocarpi Pat.
Ascochyta Helianthemi Pat.
A. iridicola Pat.
Septoria Lœflingiæ Pat.
S. Antholyza Pat.
S. Hypochœridis Pat.

Torula tingitana Pat.
Cercospora Emicis Pat.
Monochætopsis Antirrhini Pat.

M. le Dr Bouly de Lesdain a publié les nouveaux Lichens suivants:

Heppia maroccana B. de Lesd.
H. Moureti B. de Lesd.
Caloplaca Moureti B. de Lesd.
Diphratora maroccana B. de Lesd.
Opegrapha rosea B. de Lesd.
O. ramosa B. de Lesd.
Lempholemma Moureti B. de Lesd.

M. Houard a signalé enfin dans nos récoltes de galles un grand nombre de types nouveaux, ou mentionnés pour la première fois au Maroc.

Nous avons donc récolté dans nos excursions au Maroc désertique et central 2 genres nouveaux et 31 espèces nouvelles de Phanérogames, 4 espèces de Muscinées, 1 genre et 29 espèces de Champignons et 7 espèces de Lichens.

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES LICHENS DU MAROC

par Jacques Maheu et Abel Gillet.

Pendant un court séjour que nous avons fait au Maroc, en Septembre 1920, nous avons récolté, au hasard de rares promenades, quelques Lichens qui nous ont paru dignes d'attention.

Dans les environs de Casablanca, sans arbres, sans verdure, le Bled brûlé par une longue sécheresse, nous n'espérions pas faire une ample moisson.

Nous donnons ici le résultat de nos recherches. Nous y avons joint l'étude de quelques espèces récoltées aux environs de Tanger et qui nous furent soumises par le Dr conservateur du Musée Royal de Madrid. Enfin, au cours de la session de la Société Botanique de France au Maroc, en avril 1921, M. P. Dumée a récolté sur écorce d'*Arganier*, entre Mogador et Agadir, un Lichen qu'il a bien voulu nous communiquer pour examen. Nous donnons plus loin le résultat de notre étude.

I. — Région de Casablanca.

A 5 ou 6 kilomètres de Casablanca, à 200 mètres environ sur la gauche de la route de Médiouna, seul au milieu du bled, se détache un large enclos bordé de Cactus et d'Agave, hauts de plusieurs mètres. Sur les plus vieux troncs d'*Opuntia* (*figuiers de Barbarie*) nous avons prélevé quelques spécimens. Plusieurs sont comme teintés de rouille, ce qui, certainement, tient à la couleur et à la nature du *substratum*.

1. — **Physcia leptalea**, *var.* **tenella** (Ach.). Olivier.

Quelques rosettes imparfaites, stériles; çà et là, quelques fragments associés à d'autres espèces ou croissant sur le thalle de *Lecanora subfusca*.

2. — *Var.* **cyanella** Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle membraneux, en rosettes de quatre centimètres environ, d'un gris bleuté dans l'ensemble, lisse, continu, nu, sans pruines ni sorédies même au sommet des lobes ; ceux-ci convexes dans leur milieu, bossués à la base par les spermogonies, plats et divisés au sommet, larges de 0,8 à 1,2 mill., peu appliqués et lâches à l'extrémité, garnis à la face interne de rhizines nombreuses ou plus ou moins marginales, ce qui donne à la plante l'aspect d'un *Anaptychia,* pâles ou noircies à la pointe, souvent fourchues, atteignant 2 à 2,5 mill. de long. Lobes K ‡ jaune persistant, comme la var. *leptaleodes* Nyl., semblable au type.

A la loupe, les laciniures sont marbrées de très petits compartiments polygonaux ou arrondis, d'un blanc glauque, continus, mais cerclés d'une ligne bleuâtre, le bout simulant une petite mosaïque à fond bleuté, surtout à leur extrémité.

Dans son ensemble, cette plante est plus rustique que le type dont la médulle est insensible à la potasse. Nous avons récolté ce dernier en Corse (1).

Une coupe transversale nous a donné une épaisseur totale de 0,265 millim., le cortex supérieur ayant de 0,025 à 0,030, la couche gonidiale irrégulière de 0,80 à 0,120 et le cortex inférieur incolore de 0,015 à 0,020 millim.

Apothécies peu nombreuses, au centre de la rosette, à disque brun-noir, peu pruineux, de 4 à 6 mill. de diam., pédicellées, à bord entier assez mince, devenant flexueux, irrégulier et un peu infléchi; excipule lisse; epithecium brun ou brun-rougeâtre, thecium (hauteur 70 à 85 μ) et hypothecium incolores; paraphyses à tête brune irrégulière ou bi-trifurquées.

Spores brun-noir, paraissant souvent à trois cloisons, mais en réalité uniseptées, avec deux logettes subarrondies, ou irrégulières, souvent triangulaires, assez espacées et parfois réunies, nous avons pu le constater, par un tube axile, comme dans les spores polocœlées, mesurant 14-20 × 6-9 μ, c'est-à-dire plus petites que dans le type, par huit dans des thèques claviformes de 53-60 × 18 μ. Hymenium I + bleu persistant.

3. — **Xanthoria parietina** Th. Fr. Scand., p. 145.
4. — *f*^{a} **chlorina** Malbr.

---

(1) J. Maheu et A. Gillet, Lichens de l'Ouest de la Corse, Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1914.

5. — *var.* **rutilans** (Ach.) — Harm., L de Fr., p. 607 = *ectanea* Nyl.
6. — **Rinodina exigua** Arn. = *Lecanora exigua* Harm., p. 914.
7. — **Lecanora subfusca** (Ach.) — Hue.
8. — *var.* **melacarpa** Harm. Lich. d'Eur., p. 970.

Nous donnons ici la description récente de M. l'abbé HARMAND, en mettant entre parenthèses les caractères complémentaires ou non conformes que nous avons constatés au cours de notre analyse.

« Thalle presque blanc, K + jaune, épais d'environ 0,5 millim., à « surface çà et là pulvérulente, assez finement granuleux (en rosettes « de 1,5-2 centim., assez bien délimitées, avec une étroite bordure plus « pâle).

« Apothécies rapprochées-serrées, plissées, atteignant 1,5 millim. « en largeur, (0,3 à 0,8 en moyenne, jusqu'à 1,25 mill.) à disque cons- « tamment plat, nu, mat, noir, très peu brunâtre à l'état sec, plus bru- « nâtre à l'état humide (Cl-), entouré d'un bord thallin épais, plus ou « moins saillant, inégal, çà et là infléchi, entier ou finement crénelé; « epithecium d'un brun foncé (brun), hypothecium incolore, (thecium « haut de 100 à 110 μ); paraphyses étroitement unies, surtout au som- « met, où elles sont articulées, le dernier article atteignant ou dépas- « sant peu 0,003 en épaisseur; spores 8 (thèques de 45-50 $\times$ 16 μ), la « plupart longuement ellipsoïdes, souvent atténuées à un bout ou aux « deux bouts, 0,010-0,019 $\times$ 0.007-9 (nos spores sont un peu plus petites « 10-15 $\times$ 5-7), hymenium I + bleu persistant. »

« Algérie : Constantine, au Bardo, sur les Ailanthes glanduleux, Fla- gey. »

« Par la couleur du disque, cette forme se rapproche du *L. coilo- carpa.* »

Si notre détermination est exacte, il nous semble que notre plante serait plutôt une variété du *L. coilocarpa* que du *L. subfusca.*

Du reste, nous avons récolté *L. coilocarpa* sur le même support, côte à côte, et seule l'étude des spores, souvent atténuées, nous a fourni pour notre variété une plus sûre diagnose, en dehors du disque toujours plat et noir.

9. — *var.* **ochracea** Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle brun-ochracé, granulé, comme chagriné, un peu plus épais au centre qu'au pourtour, ce dernier, limité parfois par une bande étroite plus claire, devenant un peu écailleux autour des vieilles apothécies, continu ou paraissant fendillé par suite de la rupture de l'épiderme fragile du support, K + jaune, ainsi que le bord des apothécies.

Apothécies nombreuses, pressées, de 0,5 à 0,8 millim. de largeur moyenne, allant à 1 millim. avec l'âge, d'abord plates, brun-noir étant jeunes, puis convexes, brunes ou brun-sale et irrégulières; bord gris ou un peu sali ou ochreux, entier ou rarement crénelé, assez mince, puis disparaissant ; excipule lisse, disque Cl —.

Spores simples, hyalines, ellipsoïdes, quelques-unes cependant atténuées comme dans la variété précédente, mais à spores plus petites, de 11-14 × 5-6 μ, par huit dans des thèques claviformes de 43 × 16-18 μ; paraphyses très cohérentes, de 2 à 2,5 μ d'épaisseur; hymenium I + bleu persistant; épithecium brun-jaunâtre ou jaunâtre, thecium (hauteur 80-95 μ) et hypothecium incolores.

Sur la même plante (*Opuntia*), nous avons récolté à Colas-Covas (Minorque), dans les Iles Baléares (1), une variété semblable, mais dont le thalle n'est pas ochracé et dont les spores sont normalement elliptiques.

10. — **Lecanora coilocarpa** Lamy, Lich. Mont-Dore, p. 72; Harm., L. de Fr., p. 484.

Quelques-uns de nos échantillons ont le thalle blanchâtre, d'autres la nuance rousse du *substratum*, tous granuleux, peu épais, K + jaune persistant, Cl —.

Apothécies petites 0,3 à 0,7 millim. en moyenne ,atteignant exceptionnellement 1 millim. en largeur, nombreuses, d'abord concaves, puis plates, à disque noir, mat, non pruineux, très peu convexe à la fin et tendant au brun, Cl — ; bord thallin ou blanchâtre ou grisâtre sale, parfois obscurci ou lavé de roux, assez épais, entier, devenant flexueux; thecium haut de 90 à 100 μ, epithecium brun, hypothecium incolore; paraphyses très cohérentes, terminées par un article épais de 3-3,5 μ; hymenium I + bleu persistant.

Spores simples, hyalines, ellipsoïdes de 12-17 × 5-8 ou un peu plus courtes, ovoïdes de 11-12 × 6-8 μ, par huit dans les thèques claviformes de 60-65 × 15-20, où elles sont groupées sans ordre, ou dans d'autres très allongées de 90 × 13 μ, où elles sont sur un seul rang, tout au moins au début.

Signalé sur écorce, par Flagey, dans son Catalogue des Lichens d'Algérie, p. 47.

(1) Maheu et Gillet, Lichens des Iles Baléares. Soc. Bot. F. 1922.

11. — **Lecanora anoptiza** Nyl.: Harm. L. de Fr., p. 1047.

Echantillons réduits avec peu d'apothécies; thalle brun K —.
Le caractère saillant consiste dans la présence de nombreuses gonidies vertes sur le pourtour entier de l'epithecium et pénétrant dans le thecium, et dont le diamètre varie de 4 à 6 μ.

Spores simples, hyalines, ovoïdes ou subglobuleuses de 8-10 $\times$ 5,5-6. par huit dans des thèques ventrues de 40 $\times$ 15 μ. Epithecium brunâtre, thecium et hypothecium incolores; hymenium I + bleu persistant, K —.

12. — **Pertusaria pustulata** Nyl., Prod. p. 195.

13. — *Var.* **superpallens** (Nyl.) — Harm. L. de Fr., p. 1124 = *var. heterochroa* Mull.

14. — **Pertusaria ilicicola** Harm., p. 1120.

Thalle formant des plaques assez bien délimitées, de 2 à 4 centimètres de large, blanchâtre au pourtour, gris-brunâtre au centre, avec interstices plus foncés, très fendillé-aréolé, chaque aréole formant une verrue fructifère contenant jusqu'à 7-8 apothécies, à disque presque punctiforme, en creux le plus souvent ou affleurant le thalle, noir ou couvert d'une pruine blanchâtre qui se répand sur le sommet surbaissé des verrues, celles ayant 0,7 à 1 millim. de large, K — ou jaunâtre en cinq minutes ; Cl — ; KCl + un peu jaune.

Spores hyalines, simples, à paroi épaisse, mesurant 93-107 $\times$ 32-38 μ plus petites que ne l'indique l'abbé Harmand, contenues au nombre de deux et placées bout à bout dans des thèques subcylindriques de 230 $\times$ 50 μ ; thèques I + bleu foncé ; paraphyses courtes, rares ou peu visibles.

Dans son Catalogue des Lichens d'Algérie, p. 58, Flagey a indiqué cette plante sous le nom de *Pertusaria multipuncta* Nyl., et rare sur de jeunes chênes verts (*Quercus ilex*) au bas du Djebel Tougourt.

Harmand signale que « ce Lichen ne peut être, en aucune façon, « rapporté au *P. multipunta* qui a les thèques monospores et les spo- « res allongées. »

15. — **Buellia canescens** (Dcks) ; Th. Fr., Scand., p. 587.
Synon. *Diploïcia* Kœrb.; *Placodium* D.C.
Echantillon stérile.

16. — **Calicium...**

Nous avons constaté, par hasard, à la loupe, la présence d'un *Calicium,* à pied très court, assez épais, brun-noir, au milieu d'autres espèces.

Notre échantillon s'étant trouvé égaré ou détruit, nous n'avons pu en faire l'étude.

17. — **Polyblastia opunticola** Mah. et Gill. (*spec. nov.*) — *Verrucariée.*

Thalle gris-cendré, plus ou moins roussâtre, légèrement luisant, généralement lisse, parfois un peu fendillé, très mince, sur l'épiderme mince lui-même et fragile du support. Sur un thalle jeune, les gonidies vertes mesurent 11 à 13 μ de diamètre ; hyphes de 2 μ d'épaisseur.

Apothécies pyrénocarpées de 0,3 à 0,4 millim. de diamètre, émergeant de moitié au plus au-dessus du thalle, demi-sphériqques ou surbaissées, d'abord lisses et un peu luisantes, puis irrégulières et granuleuses, mates.

Perithecium dimidié, noirâtre supérieurement et brunâtre ou pâle dans la partie immergée.

Spores incolores, murales dès le début, de 26-31 $\times$ 10-15 μ, par huit dans des thèques claviformes, atténuées inférieurement de 90-95 $\times$ 32-35 μ. Paraphyses nombreuses, longues, flexueuses, simples ou bitrifurquées, de 2-2,5 μ d'épaisseur; hymenium sans gonidies.

Spermaties droites 3-4 $\times$ 1 μ.

Cette espèce se rapproche du *Polyblastia muscicola* par son thalle mince, cendré, quoique lavé de roussâtre, la coloration du perithecium, son habitat non saxicole, habitat commun aux autres espèces du Genre. Elle s'en éloigne par ses spores plus petites, ne dépassant pas 31 $\times$ 15 au lieu de 48-80 $\times$ 13-20 μ (Harmand, Boistel).

Hymenium I — ; thèques I + jaune.

Après avoir traversé un faubourg de Casablanca, « Les Roches Noires », à cheval sur la route de Rabat, on voit sur sa droite, à un bon kilomètre, comme un mur bas qui la longe et qui semble soutenir et limiter le bled.

Ce sont des roches de calcaire dur dont le sol est presque entièrement composé et sur lequel ne végètent à cette époque que de maigres palmiers nains.

Sur ces roches, le lichénographe peut faire une bonne récolte, ce qu'à notre grand regret, nous n'avons pu réaliser.

Nous citerons simplement :

18. — **Placodium murorum** D.C.
19. — **Xanthoria parietina** Th. Fr.
20. — **Dirina repanda** *var.* **crassa** Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle étendu, non bordé par une ligne obscure ou brune, uniformément cendré, très épais, surtout au centre des plaques, atteignant presque partout 2 à 2,25 millim., atténué au bord, profondément et régulièrement aréolé ; aréoles polygonales à 5-6 pans inégaux, à angles nets, peu souvent arrondis, ayant une largeur moyenne de 1 à 2 mm., quelques-unes plus petites, à surface généralement granuleuse-verruqueuse, parfois unie, parsemées de spermogonies noires bien visibles, donnant des spermaties arquées de 8-10 × 0,8 — 0,9 μ, K — ; I — Cl + rouge clair tirant sur le rose ; gonidies jaunes (chroolépéides), elliptiques ou allongées de 15 à 22, jusqu'à 35 μ.

Apothécies devenant difformes, à bord crénelé, grosses et élevées au-dessus du thalle, atteignant 1,5 à 2 millim. de diamètre, entièrement dégagées au pourtour, rappelant la forme *stipitata* Nyl.

Spores droites, à 3 cloisons, cylindriques ou un peu plus grosses à un bout, de 22-26 × 5,6 μ, par huit dans des thèques subcylindriques-allongées, de 100-130 × 15 μ. Paraphyses simples, flexueuses, non ou peu renflées au sommet. L'iode colore l'hymenium en rouge-brun ; après l'enlèvement de l'excès de réactif, quelques faibles traces de bleu apparaissent. Nous avions déjà remarqué cette même réaction sur un exemplaire du type à thalle uni, provenant de Figuig (Maroc), récolté pendant la Session de la Société Botanique, en 1907 (1).

Cette variété diffère de la *var. schistosa* Bagl., par son thalle plus clair, plus épais, par son caractère nettement calcicole, ses gonidies non sphériques. Elle s'en rapproche cependant par son thalle aréolé, mais non limité par une ligne obscure (Harmand, Lichens de France, p. 1092 ; Boistel, II^{e} partie, p. 122).

Commun aux « *Roches Noires* ».

A 23 kilomètres de Casablanca, en poursuivant la route de Rabat jusqu'au 21^{e} km., on peut, en tournant à droite, aller visiter la « Cascade », avec ses hauts bords, très escarpés, garnis de grenadiers, *Punica granatum* L., principalement. Sur leurs tiges, nous avons récolté:

21. — **Parmelia** (groupe *olivacea*).

Fragment stérile, vert olive K —, Cl —, KCl —, associé à l'espèce suivante.

---

(1) J. Maheu, Lichens récoltés pendant la session extraordinaire de la session botanique de France dans la province d'Oran, 1907.

22. — **Dirina ceratoniæ** (Ach.) Durs. = *Dirina repanda* var. *corticicola* Harm., L. de Fr., p. 1092.

Thalle mince, cendré, un peu blanchâtre par places, Cl + rouge sang, K —, I —.

Apothécies nombreuses, ne dépassant pas 1,25 millim., appliquées, régulières.

Spores courbes pour la plupart, 3-septées, de 24-30 × 4-6 μ.

Hymenium I + rouge-brun, çà et là bleu pâle après lavage.

23. — **Arthonia astroidea** Ach. Syn. p. 6.

En mélange avec un champignon (ou une *Verrucariée ?*)

Beaucoup plus loin, vers le Nord, se trouve la forêt de Mamora. Là, paraît-il, une riche cueillette est possible sur les diverses essences qui y croissent.

Nous devons à l'obligeance de M. Raymond Gillet, de Casablanca, l'envoi de quelques spécimens récoltés sur les troncs de chêne-liège.

24. — **Parmelia caperata** Ach. Meth., p. 216.

Rosettes de peu d'étendue, jaunâtre pâle.

Thalle K^{+}_{+} jaune, Cl —, KCl + rouge sang.

25. — **Parmelia trichotera** *var.* **subincana** Mah. et Gill. (*var. nov.*).

Thalle gris très clair, presque lisse, mat, à lobes larges, crénelés, garnis de cils noirs sur les bords (v. *ciliata* D.C.) formant des rosettes de 5-6 centim. de large, K + jaune puis jaune d'or. Cl —, KCl —.

Dessous blanc, mat, brunâtre clair par places, mais non noir comme dans le type et diverses variétés, avec de très fines veinules concolores; rhizines noires très rares, manquant parfois totalement sous les lobes. Stérile.

26. — **Ramalina calicaris** E. Fr., L. Eur., p. 30. — Stérile.

27. — **Ramalina farinacea** Ach., L. U., p. 606. — Stérile.

28. — **Lecanora subfusca** Hue.

Petits groupes, au milieu d'autres espèces.

29. — **Lecanora piniperda** Krb. Parerga, p. 81.

30. — **Pertusaria pustulata** *f*^{a} *melaleuca* Nyl. — Harm., Lich. de Fr., p. 1124.

31. — **Buellia myriocarpa** (D.C.) — Th. Fr., Scand., p. 595.

Très rare en Algérie (FLAGEY) .

32. — **Lepraria flava Ach.**

LICHENS RÉCOLTÉS AUX ENVIRONS DE TANGER.

33. — **Parmelia perlata** Ach., Meth., p. 216 ; Harm., Lich., de Fr., p. 577.

Sur les rochers. — Thalle K + jaune ; médule Cl, KCl, + rose.

34. — **Xanthoria parietina** *var.* **ectanea** Nyl., Prodr., p. 60, Oliv. Lich. d'Europe I, p. 228. MAHEU et GILLET, Lichens des Iles Baléares, n° 38.
Var. **rutilans** Ach.; Boistel, Nouv. Flore des Lichens, II, p. 70.
Physcia parietina var rutilans Harm. Lich. de Fr., p. 607.

Sur roches siliceuses.

35. — **Roccella phycopsis** Ach., P. L., p. 4440 ; Stiz. Lich. d'Afr., 39 FLAGEY, Lichens d'Algérie, p. 5 ; MAHEU et GILLET, Lich. des Iles Baléares, n° 23.

Sur les rochers maritimes.

36. — **Pseudophyscia aquila** *var.* **meridionalis** Müll., Beitr. n° 76 ; HARMAND, Lich. de Fr., p. 489; OLIVIER, Lich. d'Eur., I, p. 234 (signalé aux îles d'Hyères). Sur les roches siliceuses. Spores 1 septées, brun-noir foncé de 35-42 × 19-22 μ.

ENVIRONS D'AGADIR.

L'espèce suivante, très abondante sur les Arganiers développés entre Mogador et Agadir, nous a été rapportée par M. DUMÉE. Nous lui adressons nos remerciements.

37. — **Teloschistes intricatus**, var. **spiniferus** Maheu et Gillet (*Var. nova*).

Ancien genre **Borrera**, supprimé.

Le type a été classé dans différents genres : Evernia, Physcia, Borera, Eriothallus, Tornabenia sous son nom actuel intricata; Parmelia, Borrera, sous le nom d'atlantica.

FLAGEY le signale en Algérie; JATTA, en Italie, en Sardaigne, en Si-

cile, etc.; Borrer, au sud de l'Angleterre ; Nylander, en Espagne et au Portugal; Léveillé, en Tauride; Pitard et Harmand, aux Iles Canaries (1904-1906), sur *Juniperus phœnicea* et *Euphorbia obtusifolia*, et sur le sol rocheux ensoleillé de la zone sylvestre.

Jusqu'à ce jour, il est inconnu en France; mais il n'est pas improbable qu'on puisse l'observer dans le Midi ou le Sud-Ouest, le long de nos côtes.

Flagey, dans son Catalogue des Lichens de l'Algérie, p. 15, range cette plante dans le genre Physcia, tout en remarquant que, sans la forme de ses spores brunes et uniseptées, elle serait mieux placée dans les Evernia.

Nous constatons nous-mêmes que la variété nouvelle que nous allons décrire a certaine affinité avec les formes suivantes de Evernia furfuracea : *ceratea*, aux laciniures étroites, subcylindriques et acuminées, doublé du *scobicina* dont le thalle est totalement couvert d'isidium fibrilleux.

Olivier, dans ses Lichens d'Europe, 1^er^ vol., n° 252, la classe également dans le genre Physcia, avec un thalle *nu*.

Harmand, Lichens de France, p. 444, l'indique sous le nom générique de **Teloschistes**, à thalle cendré, velu, avec souvent ses ramules fibrilliformes.

Dans notre variété nouvelle **spiniferus**, nous avons un thalle dichotome, de 2-3 centim. de long, aux rameaux et aux ramules arrondis, cespiteux, enchevêtrés, de plus en plus minces et aigus, et souvent comme digités à l'extrémité, fragiles, d'un brun-roux, plus ou moins foncé, mats, littéralement couverts de papilles spiniformes, ou divisés-coralloïdes, pouvant atteindre 0,60 à 0,80 millim., exceptionnellement 1 millim.

A la base des rameaux primaires, la face inférieure, aplatie, est parfois creusée en gouttière, plus pâle et nue.

Thalle et médulle K — ; Cl — puis rose.
Echantillons très bien fructifiés.

Apothécies lécanorines latérales, insérées souvent sur des rameaux géniculés, subpédicellées, rétrécies à la base d'environ moitié de la largeur du disque, longtemps plates, puis un peu convexes, mesurant en diamètre 0,80 à 1,50 millimètres, c'est-à-dire de moitié plus petites que dans le type. Disque brun foncé, très granuleux, mat, à bord entier, gris sale ou roussâtre, rarement cilié. Excipule lisse à la loupe, plus ou moins finement isidié, ou cilié vers le bord, sous le microscope.

Epithecium brun ou brun-jaune, thecium et hypothecium incolores; thecium haut de 90 à 100 μ.

Hymenium K — ; I + Bleu persistant.

Spores à la fin brunes, uniseptées, K + rougeâtre (lentement), arrondies aux deux bouts, parfois atténuées à une extrémité, de 18-17× 9-13 μ, par huit dans des thèques subcylindriques, de 73-85 × 20-27.

Paraphyses distinctes, libres, minces, non articulées au sommet.
Spermogonies non vues.

En résumé, et sans avoir eu l'idée de faire la moindre étude d'ensemble des Lichens du Maroc, nous présentons une simple liste des espèces récoltées par nous-mêmes, principalement dans les environs de Casablanca, dont une espèce nouvelle et cinq variétés, et celles communiquées par quelques-uns de nos aimables correspondants.

LICHENS DU MAROC [1]

RECUEILLIS PAR M. MOURET [2] EN 1912

M. Bouly de Lesdain

Cladonia pyxidata var neglecta Mass. — Fez : sur la terre.

f. *simplex* Ach. — Rabat : sur la terre.

C. alcicornis Flk. Stitz. : L. Afr. p. 24. Flagey : L. Alg. p. 6. — Aïn-Cheggag, Rabat, Salé : sur la terre.

C. verticillata var. cervicornis Flk. C. cervicornis Schær. Stitz. L. Afr, p. 26. Flagey : L. Alg. p. 7. — Camp. Monod : sur la terre.

C. rangiformis Hoffm. C. pungens. Stitz. : L. Afr. p. 27. Flagey : L. Alg. p. 8. — Sefrou, Rabat : sur la terre.

f. *foliosa* Flk. Aïn Cheggag, Arba de Tissa : sur la terre.

Ramalina fraxinea Nyl. Stitz. : L. Afr. p. 34. Flagey : L. Alg. p. 3. — Immouzer : sur chênes-verts.

R. farinacea Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 34 ; R. calicaris var farinacea F,.; Flagey. L. Alg. p. 3. — Immouzer, 1300 m. ; Forêt de Mamora. Moyen Atlas : Anoceur : sur les arbres et sur les arbustes.

R. dendriscoides Nyl.; Ramalinæ Cubanæ novæ, p. 412. Stitz, L. Afr. p. 31. — Chellah et Rabat : sur pieds de palmiers nains.

R. subgeniculata Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 39. — Forêt de Mamora : sur les arbustes

R. pusilla Le Prév.; Stitz. L. Afr. p. 38. Flagey : L. Alg. p. 4. — Forêt de Mamora : sur les arbustes.

R. evernioides Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 96. Flagey : L. Alg. p. 115. — Forêt de Mamora, Salé, Rabat : commun et assez souvent fertile sur les arbres et les arbustes.

---

(1) Bouly de Lesdain et Pitard. — Lichenes: in Exploration scientifique du Maroc, premier fascicule. Botanique 1912.

Bouly de Lesdain. — Lichens in Pitard : Contribution à l'étude de la Flore du Maroc. Tours 1918.

(2) Lieutenant Mouret, mort pour la France, en montant à l'assaut des tranchées ennemies en Champagne.

Usnea hirta Hoffm. ; Stitz. L. Afr. p. 41 ; Flagey. L. Alg. p. 1. — Camp Monod : sur les arbres.

Roccella fuciformis Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 40. — Rabat : rochers au bord de la mer.

Cetraria islandica Ach. — Taza.

Anaptychia ciliaris Mass. ; Stitz. L. Afr. p. 73 ; Flagey L. Alg. p. 5. — Immouzer : sur les chênes-verts et sur les frênes, 1200 m.

Var saxicola Nyl. — Zalegh : sur les rochers.

Evernia furfuracea Mann. ; Stitz. L. Afr. p. 46 ; Flagey L. Alg. p. 2. — Monts Atlas-: sur les cèdres.

E. prunastri Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 46 ; Flagey L. Alg. p. 2. — Immouzer : sur chêne-vert, 1300 m. Moyen Atlas : Anoceur.

Parmelia sulcata Tayl. ; Stitz L. Afr. p. 58 ; P. saxatilis var sulcata Flagey L. Alg. p. 1. — Immouzer : sur chêne-liège, 1300 m.

Var conto ta Nyl. Synops. I. p. 389. — Moyen Atlas : Anoceur, sur chêne-vert.

P. acetabulum Duby; Stitz. L. Afr. p. 59 ; Flagey L. Alg. p. 13. — Aïn-Cheggag : sur les oliviers.

P conspersa Ach.; Stitz. L. Afr. p. 47; Flagey L. Alg. p. 12. — Arba de Tissa : roches siliceuses.

P. scortea Nyl. Stitz. L. Afr. p. 55. P. tiliacea var. scortea Ach. Flagey L. Alg. p. 12. — Moyen Atlas : Anoceur, sur chêne-vert.

P. exasperata D. N.; Stitz. L. Afr. p. 59; Flagey L. Alg. p. 14. — Moyen Atlas : Anoceur, sur les arbres.

P. glabra Schær. ; Stitz. L. Afr. p. 60 ; Flagey L. Alg. p. 14. — Moyen Atlas : Anoceur, sur chêne-vert.

P. prolixa Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 59; Flagey L. Alg. p. 14. — Arba de Tissa, Camp. Monod : roches siliceuses.

Xanthoria parietina Th. Fr.; Flagey L. Alg. p. 19; Physcia parietina Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 72. — Sefrou et Rabat : sur les rochers.

Physcia pulverulenta f. argyphæa Nyl.; Flagey L. Alg. p. 17. — Immouzer : sur les arbres.

P. farrea Wainio; P. pulverulenta var farrea Nyl.; Flagey L. Alg. p. 17. — Moyen Atlas : Anoceur, sur chêne-vert.

Var alge iensis Hue; P. pulverulenta var argyphæa f. algeriensis Flagey L. Alg. p. 17. — Immouzer : sur les rochers ; Arba de Tissa : sur la terre.

P. stellaris Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 77; Flagey L. Alg. p. 16. — Fez: sur les arbres

P. aipolia Nyl.; Stitz L. Afr. p. 77; Flagey L. Alg. p. 17. — Arba de Tissa : sur Jujubiers.

P. ascendens f. leptalea B. de Lesd.; P. stellaris var leptalea Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 76; Flagey L. Alg. p. 16. — Immouzer:sur les chênes-

verts et sur les rochers. Salé: sur les figuiers. Fez: sur les arbres. Forêt de Mamora: sur les arbres. Moyen Atlas: Anoceur, sur les arbustes.

f. *tenella* B. de Lesd.; P. tenella Stitz. L. Afr. p. 76; P. stellaris var tenella Flagey L. Alg. p. 16. — Aïn Cheggag : sur les rochers.

P. obscura Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 78;Flagey L. Alg. p. 18. — Fez: sur les arbres.

P. adglutinata Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 79. — Fez : sur les arbres.

Peltigera canina Hoffm.; Stitz. L Afr. p. 69; Flagey L. Alg. p. 10. — Immouzer: sur la terre. Moyen Atlas: Anoceur, sur la terre.

Var rufescens Wainio; P. rufescens Hoffm.; Stitz L. Afr. p. 69; Flagey L. Alg. p. 10. — Immouzer: sur la terre.

Pannaria nebulosa Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 85; Flagey Lich. Alg. p. 21. — Rabat : sur la terre.

Heppia Mouretii B. de Lesd. nov. sp. — Bords du Bou Regreg, à Rabat: sur les schistes.

Thallus K-, C-, monophyllus, planus vel subplanus, intus albus, simplex, rotundatus, rarius foliaceo-lobatus, vix 1 cent. latus, cinereus, lævigatus, tandem ætate sub lente rimulosus, margine reflexo, griseo, interdum sorediato limbatus. Subtus carneo-fuscus, umbilicatus, per gomphum in centro substrato affixus.

Apothecia fusca, punctiformia, dispersa, in verrucis thallinis 0,4 — 0,5 m. m. latis, solitaria inclusa. Epithecium electrinum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses cohærentes, simplices, apice non inflatæ, asci clavati 135 μ longi ; sporæ numerosissimæ, hyalinæ, simplices, ellipsoideæ, 7-9 μ long., 3,5 lat. Gelat. hym. I + cœrulescit.

H. maroccana B. de Lesd, nov. sp. — Arba de Tissa : roches siliceuses.

Crusta K-, C-, dense albo-pruinosa, madida obscure cinerea, circa 0,1 mm. crassa, squamosa, squamis 0,5-1 mm. latis, contiguis, varie angulosis, planis, superficie lævibus, intus albidis, subtus nigrescentibus.

Apothecia nigra, in areolis singula, rarius bina, 0,3 — 0,5 mm. lata, immersa, primum rotundata, dein angulosa, margine tenui prominente que cincta. Epithecium fuscum, thecium et hypothecium incolorata, parphyses cohærentes, simplices, articulatæ, apice non inflatæ, asci clavati ; sporæ numerosissimæ hyalinæ, simplices, ellipsoideæ 6-6,5 μ long., 3 lat. Gelat. hym. I + cœrulescit.

Placodium callopismum Mér. Flagey : L. Alg. p. 28. Lecanora callopisma Stitz. L. Afr. p. 92. — Aïn Cheggag, Fez : roches calcaires. Rabat : sur les murs.

Caloplaca pyracea Th. Fr. Flagey : L. Alg. p. 33. Lecanora pyracea Nyl Stitz. : L. Afr. p. 99. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

C. Mouretii B. de Lesd. nov sp. — Rabat : roches calcaires au bord de la mer.

Crusta K-, ochraceo-cinerea, sat tennis, granulosa, granulis minutis, aggregatis. Apothecia K. sanguineo-rubent, aurantiaca, 0,3 — 0,4 mm. lata, dispersa, primum concava, margine integro, dein persistenter plana. Epithecium luteolo-granulosum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses liberæ, graciles, ramosæ, tenuiter articulatæ, apice leviter inflatæ ; sporæ 8 næ hyalinæ, polocoelæ, loculis tubulo non junctis, tandem approximatis, 12 — 14 μ long, 5 — 6 μ lat.

C. (*Blastenia*) *squamulosa* (Wedd) C. cerina var. squamulosa Wedd : Flore lichénique laves d'Agde, p. 15. — Arba de Tissa : roches siliceuses.

Bien semblables aux exemplaires que je possède de la localité classique (Agde), mais à squames un peu plus développées à la périphérie. Epith. jaune granuleux. thec. et hypoth. incolores, paraphyses libres, articulées ; spores 8 nées, hyalines, polocoelées, longues de 12 — 15 sur 8 — 9 μ.

C. (*Blastenia*) *cerina* var *stillicidiorum* (Hornemann). — Moyen Atlas : Anoceur, sur les mousses.

C. (*Blastenia*) *festiva* (E. Fr.) Lecanora ferruginea Nyl. Stitz. : L. Afr. p. 96. Caloplaca ferruginea Th. Fr. Flagey : L. Alg. p. 33. — Arba de Tissa : roches siliceuses.

C. (*Blastenia*) *flavovirescens* (Mass) Lecanora erythrella Ach. Stitz. L. Afr. p. 95 Caloplaca aurantiaca var erythrella Flagey : L. Alg. p. 32. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

C. (*Blastenia*) *Lallavei*. Flagey L. Alg. p. 34. Lecanora Lallavei Nyl. Stitz. : L. Afr. p. 93. — Aïn Cheggag et Fez : roches calcaires.

Gyalolechia lactea Mass. Flagey : L. Alg. p. 34. Lecanora pyracea var lactea Stitz : L. Afr. p. 99. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

f. *æstimabilis* Arn. — Moyen Atlas : Anoceur, roches calcaires.

Pyrenodesmia variabilis Krb. Flagey : L. Alg. p. 36. Lecanora variabilis Stitz : L. Afr. p. 101. — Aïn Cheggag et Fez : roches calcaires.

Rhinodina Bishoffii Krb. ; Flagey L. Alg. p. 39 ; Lecanora Bishoffii Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 107. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

Var immersa Krb. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

R. pyrina Arn. ; Flagey L. Alg. p. 38. — Arba de Tissa : sur jujubiers.

Squamaria crassa Nyl.; Psoroma crassum Krb.; Flagey L. Alg. p. 25; Lecanora crassa Ach.; Stitz. L. Afr. p. 25. — Fez, Arba de Tissa et Rabat : sur la terre.

S. lentigera D. C. ; Lecanora lentigera Stitz. L. Afr. p. 88; Psoroma lentigerum Krb.; Flagey L. Alg. p. 26. — Salé: sur la terre.

S. saxicola Nyl.; Lecanora saxicola Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 89 ; Pso-

roma saxicolum Müll. Arg; Flagey L. Alg. p. 24. — Aïn Cheggag et Arba de Tissa, Moyen Atlas : Anoceur, sur les rochers.

S. Garovaglii Anzi. — Rabat : rochers siliceux.

S. subcircinata Oliv. ; Lecanora subcircinata Nyl.; Stitz. L. Afr. p. 110; Psoroma subcircinatum Flagey L. Alg, p. 24. — Arba de Tissa : roches calcaires. Moyen Atlas : Anoceur, rochers siliceux.

Lecanora subfusca Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 111 ; Flagey L. Alg. p. 46. — Fez : sur les arbres.

L. angulosa Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 115 ; Flagey L. Alg. p. 48. — Monts Atlas : sur les cêdres. Fez : sur les arbres.

Aspicilia calcaria Krb. ; Flagey. L. Alg. p. 50 ; Lecanora calcaria Smfrt. ; Stitz. L. Afr. p. 126. — Aïn Cheggag et Arba de Tissa : roches calcaires.

var *opegraphoides* Nyl. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

A. contorta Krb. ; A. calcaria var contorta Nyl. ; Flag L. Alg. p. 50. — Arba de Tissa : roches calcaires. Moyen Atlas : Anoceur, roches siliceuses.

A. circummunita Flagey L. Alg. p. 51 ; Lecanora circummunita Nyl. Stitz. L. Afr. p. 127. — Fez-: roches calcaires

Acarospora tersa Steiner ; Lecanora tersa Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 129. — Rabat : roches siliceuses.

A. fuscata Th. Fr. ; Flagey L. Alg. p. 54 ; Lecanora fuscata Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 175. — Aïn Cheggag : sur les rochers.

A. percænoides Arn. Flagey. L. Alger, p. 53; Lecanora percænoides Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 131. — Aïn Cheggag : roches calcaires.

A. Laqueata Flagey L. Alg. p. 55 : Lecanora laqueata Stitz. L. Afr. p. 132 .— Aïn Cheggag. Moyen Atlas : Anoceur, roches calcaires

A. Schleicheri Mass. ; Flagey L. Alg. p. 53 ; Lecanora Schleicheri Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 129. — Aïn Cheggag ; sur la terre.

var *dealbata* Flag. L. Alg. p. 53. — Arba de Tissa : sur la terre.

Diphratora maroccana B. de Lesd. nov. sp. — Rabat : roches calcaires.

Crusta K-, C-, KC-, ochraceo-cinerea, 1,5-2 cent., lata, saxo arcte adhærens, orbiculari-effigurata, cartilaginea, nuda, subtus et intus albida, centro areolato-verruculosa, ambitu, lobis parvis, circa 1 mm. latis, subconvexis, leviter inciso-crenatis.

Apothecia carneo- rufa, circa 1 mm. lata, sessilia, plana, margine thallino crasso subcrenulato prominente que cincta. Epithecium, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses cohærentes, simplices, apice leviter articulatæ incrassatæ que, asci anguste clavati, 60-66 μ longi; sporæ 8 næ, hyalinæ, ellipsoideæ, uniseptatæ, 11-14 μ long.; 4-5 lat. Gelat. hym. I + cœrulescit.

Lecania erysibe Th. Fr. ; Lecanora erysibe Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 121 ;

Lecania Rabenhorstii var erysibe Krb. ; Flagey L. Alg, p, 42. — Fez : sur les murs.

Dirina repanda Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 136 ; Flagey L. Alg. p. 60. — Rabat : rochers au bord de la mer.

Urceolaria scruposa Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 135 ; Flagey L. Alg. p. 59. — Arba de Tissa, Salé et Camp Monod : sur la terre.

U. actinostoma Pers. Stitz L. Afr. p. 134; Flagey L. Alg. p. 60. — Immouzer : 1200 m., roches calcaires.

U. ocellata DC. : Stitz. L. Afr. p. 136 ; Flagey Lich. Alg. p. 60. — Immouzer, Aïn Cheggag et Fez : roches calcaires.

Psora lurida Krb. Flagey : L. Alg. p. 67. Lecidea lurida Ach. Stitz. : L. Afr. p. 145 — Sefrou, Aïn Cheggag Moyen Atlas : Anoceur : roches calcaires.

P. decipiens Krb. Flagey : L. Alg. p. 68. Lecidea decipiens Ach Stitz. L. Afr. p. 161. — Aïn Cheggag, Arba de Tissa, Salé et Camp Monod : sur la terre.

P. testacea Hoffm. ; Flagey L. Alg. p. 68 ; Lecidea testacea Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 145. -- Immouzer : roches calcaires. Moyen Atlas : Anoceur, roches calcaires.

Lecidea parasema Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 164 ; Lecidea elæochroma Th. Fr. (pro parte) ; Flagey L. Alg. p. 71. — Immouzer : sur les chênes-verts. Monts Atlas : sur les cêdres.

L. enteroleuca Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 165 : Flagey I. Alg. p. 71. — Moyen Atlas : Anoceur, rochers siliceux.

L. fuscoatra var grisella (Flk). L. grisella Stitz. L. Afr. p. 173 ; Flagey L. Alg. p. 75. — Bou Regreg : sur des schistes.

L. calcivora Nyl. ; Stilz L. Afr. p. 149 ; Biatora immersa Th. Fr. ; Flagey L. Alg. p. 70. — Immouzer : roches calcaires.

L. cyclisca Malbr. — AïnCheggag et Fez : roches calcaires.

L. chond odes Richard ; Stitz. L. Afr. p. 430 : Biatora chondrodes Mass ; Flagey Lich. Alg. p. 70. — Aïn Cheggag et Rabat : roches calcaires.

Bilimbia sabuletorum Br. et Rostr. ; Lecidea sabuletorum Flk. ; Stitz L. Afr. p. 152 ; Bilimbia hypnophyla Th. Fr. ; Flagey L. Alger. p. 64. — Sefrou : sur les mousses. Moyen Atlas : Anoceur, sur les mousses.

Bacidia muscorum Arn. : Lecidea muscorum Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 158 — Moyen Atlas : Anoceur, sur des mousses.

Thalloedœma vesiculare Krb. ; Thalloidima cæruleonigricans Arn. ; Flagey L. Alg. p. 62 ; Lecidea vesicularis Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 162. — Aïn-Cheggag, Sefrou, Fez et Rabat : sur la terre.

T. candidum Krb. ; Flagey L. Alg. p. 63 ; Lecidea candida Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 162. — Aïn-Cheggag : roches calcaires.

Toninia cinereovirens Th. Fr. ; Flagey L. Alg. p. 61 ; Lecidea cinereovirens Schæ. : Stitz. L. Afr. p. 163. — Fez : roches calcaires.

T. aromatica Th. Fr. ; Flagey L. Alg. p. 61 ; Lecidea aromatica Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 163. — Fez : sur les murs. Rabat : sur la terre.

Buellia tumida Bagl. in Mass. Sched crit. n° 303. — Arba de Tissa: roches calcaires.

Diploicia canescens Krb.; Buellia canescens D. Not. ; Flagey L. Alg. p. 77 ; Lecidea canescens Ach. ; Stitz. L. Afr. p. 182. — Fez : sur les arbres. Rabat : fertile sur les figuiers.

Diplotomma epipolium Arn. ; Lecidea alboatra var. epipolia Nyl. ; Stitz. L. Afr. p. 182 ; Diplotomma alboatrum var. epipolium Ach. ; Flagey L. Alg. p. 78. — Aïn-Cheggag : roches calcaires.

D. calcarium (Weiss) ; Diplotomma alboatrum var. calcarium Weiss.; Flagey L. Alg. p. 78. — Aïn-Cheggag : roches calcaires.

Opegrapha varia Pers. ; Flagey L. Alg. p. 82. — Fez- : sur les rochers.

f. *minor* Harmand. — Fez: sur des tiges de dattiers.

Var. *lichenoides* Schær. — Fez : sur les arbres.

O. rosea B. de Lesd. nov. sp. — Rabat : roches calcaires au bord de la mer.

Crusta K-, C-, roseo-albida, sat tenuis, rimulosa. Apothecia atra, nuda, dispersa vel 2-3 aggregata, 1-1,9 mm. lata, sæpius simplicia, elongata, demum disco dilatato, margine tenui. Epithecium olivaceum, thecium, incoloratum vel dilute olivaceum, hypothecium olivaceo-fuscum, paraphyses graciles, ramoso-connexæ, asci clavato-ventricosi, 75-87 μ longi, apice leviter incrassati ; sporæ 8 næ, hyalinæ, interdum fuscidulæ, 3-5 sept., loculis æqualibus, 27-30 μ long., 9-10 lat. Gelat. hym. I + vinose rubet.

O. platycarpa Nyl. Lich. Novæ Zelandiæ p. 147 ; *O grumulosa* var. *platycarpa* et var. *dirinaria* Nyl L. Alg. p. 318 ; Stitz. L. Afr. p. 201 ; Flagey L. Alg. p. 82. — Rabat : roches calcaires au bord de la mer.

O. Duriæi Mont.; Stitz. L. Afr. p. 204; Flagey L. Alg. p. 83. — Rabat : roches calcaires au bord de la mer.

O. ramosa B. de Lesd. nov. sp. — Rabat : roches calcaires au bord de la mer.

Crusta K-, C-, albida, sat tenuis, sub lente rimulosa. Apothecia nigra, innata, nuda, lineari-elongata, 0,15-0,2 mm. lata, 0,5-1 mm. longa, flexuosa vel ramosa, margine tenui thallino marginata. Epithecium olivaceum. thecium incoloratum, hypothecium fuscum, paraphyses graciles, arcte cohærentes, asci clavati, circa 75 μ longi; sporæ 8 næ, hyalinæ, 3 sept., loculis œqualibus, 19-24 μ long., 7-8 lat. Gelat. hym. I + vinose rubet.

Arthonia punctiformis Ach. Flagey : L. Alg. p. 84. — Fez : sur les écorces.

Dermatocarpon miniatum Mann. Endocarpon miniatum Ach. Stitz. L. Afr. p. 216. Flagey : L. Alg. p. 87. — Moyen Atlas, Anoceur : sur les rochers.

Endopyrenium hepaticum Krb. Endocarpon hepaticum Ach. Stitz. L. Afr p. 216. Flagey : L. Alg. p. 87. — Fez et Arba de Tissa : sur la terre et sur les rochers.

E. rufescens Krb. Endocarpon rufescens Ach. Stitz. L. Afr. p. 216. — Flagey : L. Alg. p. 88. — Aïn Cheggag : sur la terre.

E. subcrustosum de Crozals. Endocarpon subcrustosum Stiz. L. Afr. p. 218. Flagey : L. Alg. p. 90. — Aïn-Cheggag : roches calcaires.

E. monstrosum Hazsl. Endocarpon monstrosum Schær. Flagey: L. Alg., p. 90. Endocarpon Schæreri Nyl. Stitz. L. Afr., p. 217. — Aïn-Cheggag: roches calcaires.

Placidiopsis tenella A. Zahlb. Endocarpon tenellum Nyl. Stitz. L. Afr., p. 216. Flagey: L. Alg., p. 88. — Aïn-Cheggag: sur la terre.

Endocarpon pallidum Ach. Stitz. L. Afr., p. 217. Dermatocarpon pallidum Arn. Flagey: Lich. Alg., p. 90. — Fez: sur les rochers.

Verrucaria lecideoides var. *minuta* Hepp. Lithoicea lecideoides var. minuta Mass. Flagey: L. Alg., p. 91. — Fez: rochers calcaires.

V. fuscella nov. var. *maroccana*. B. de Lesd. — Rabat: rochers calcaires. Diffère principalement du type (spores 11-16 × 4-6 μ) par ses spores plus grandes 21-24 × 11-12μ.

V. maura. Whlnb. Stitz. L. Afr., par 219. Lithoicea maura. Flagey: L. Alg., p. 94. — Rabat: rochers au bord de la mer.

V. nigrescens Pers. Stitz. L. Afr., p. 93. Lithoicea nigrescens Mass. Flagey, L. Alg., p. 93. — Immouzer et Arba de Tissa: sur les rochers.

Verrucaria macrostoma D C. Stitz. L. Afr., p. 220. Lithoicea macrostoma Mass. Flagey. L. Alg., p. 94. Fez: sur les murs.

nov. f. *grisea* B. de Lesd. — Fez: sur les murs.

Thalle grisâtre, légèrement verdâtre à l'état humide, aréolé-brisé, à aréoles légèrement fendillées. Apothécies noires, petites, immergées, à sommet proéminent. Spores longues de 30-33 sur 15-18 μ.

nov. var. *Mouretii* B. de Lesd. — Aïn-Cheggag: roches calcaires.

Crusta cinero-albida, sat crassa, humecta cinereo-viridula, diffracto-areolata, areolis amplis aut minutis, polygonatis, planiusculis, subtiliter rimulosis. Apothecia nigra, omnino immersa, apice prominula. Sporæ simplices 25-45 μ long. 18-19 lat.

V. detersa Stitz. L. Afr., p. 220. Lithoicea detersa. Flagey. L. Alg., p. 94. — Arba de Tissa: sur des grès.

V. calciseda D C. Stitz. L. Afr., p. 219. Flagey. L. Alg., p. 96, — Aïn-Cheggag, Fez: Moyen-Atlas Anoceur, roches calcaires.

var. *cæsia* Arn. Aïn-Cheggag : roches calcaires.

V. marmorea Scop. Flagey. L. Alg., p. 95. — Immouzer: roches calcaires.

Arthopyrenia cinereopruinosa Mass. — Fez : sur l'écorce des Grenadiers.

Lichina pygmæa Ag. — Rabat : rochers au bord de la mer.

Placynthium nigrum Mass. Pannaria nigra Nyl. Stitz. L. Afr., p. 85. Pannularia nigra Nyl. Flagey. L. Alg., p. 22. — Fez, Moyen-Atlas: Anoceur, roches calcaires.

Synalissa symphorea var. parasitica. Flagey. L. Alg., p. 11. — Aïn-Cheggag: sur thalle d'un Endopyrenium.

Lempholemma Mouretii B. de Lesd. nov. sp. — Fez: sur la terre des rochers.

Thallus I-, obscure olivaceus, tenuiter pruinosus, infra olivaceus, crassus, circa 10 mm. altus, 4-5 cent. latus; lobis bullatis vel bullato-plicatis congestis que. Apothecia numerosa, dispersa, parva, 0,2-0,3 mm. lata, immersa, dein thallum fere æquantia, disco plano, rubescente. Epithecium vix luteolum, thecium et hypothecium incolorata, paraphyses arcte cohærentes, simplices, articulatæ, apice non inflatæ, asci clavati ; sporæ 8 næ., hyalinæ, simplices, ellipsoideæ, sæpe biguttulatæ, 12-13 μ long, 6,5-7 lat. Gelat. hym. I + intense cœrulescit.

Collema cheileum Ach. Stitz. L. Afr., p. 14. Flagey. L. Alg., p. 104. — Fez: base d'un arbre et sur les rochers. Rabat: sur la terre.

C. tenax Ach. Stitz. L. Afr., p. 14. C. pulposum var. tenax. Flagey. L. Alg., p. 105. — Fez: sur la terre. Aïn-Cheggag et Sefrou: sur les rochers.

C. multifidum Schær. C. melænum Ach. Stitz. L. Afr., p. 13. Flagey. L. Alg., p. 104. — Aïn-Cheggag: sur la terre.

Synechoblastus aggregatus Th. Fr. Collema aggregatum Nyl. Stitz. L. Afr., p. 15. — Fez: sur les Oliviers.

Collemodiopsis nigrescens Wainio; Collema nigrescens Ach. Stitz. L. Afr., p. 15. Synechoblastus nigrescens Arn. Flagey. L. Alg., p. 107. — Arba de Tissa: sur les Jujubiers.

Leptogium scotinum Fr. Flagey. L. Alg., p. 101. — Immouzer: sur des mousses. Fez: sur les rochers.

var *lacerum* Harmand. — Aïn-Cheggag: sur les mousses. Moyen-Atlas: Anoceur, sur les mousses.

L. microphyllum Harmand. Collemodium microphyllum Nyl. Stitz. L. Afr., p. 19. Flager. L. Alg., p. 103. — Fez: sur les arbres.

Lichens du Maroc recueillis par M. le Dr R. Maire en 1921.

Usnea hirta Hoffm Stitz. L. Afr., p. 41. Flagey. L. Alg., p. 1. — Kenitra, forêt de la Mamora: branches mortes de *Quercus Suber*.

Letharia vulpina Hue. Chlorea vulpina Nyl. Stitz. L. Afr., p. 40. Flagey. L. Alg., p. 2. — Azrou : sur les Cèdres. 1.800 m.

Teloschystes intricatus Hue. Physcia intricata Schær. Stitz. L. Afr., p. 73. Flagey. L. Alg., p. 15. — Mogador, Djebel Amsitten : sur Argania sideroxylon.

Ramalina farinacea f. *nervosula* Müll. Arg. — Kenitra, forêt de la Mamora: branches mortes de *Quercus Suber.*

R. polymorpha Ach. Stitz. L. Afr., p. 35. Flagey. L. Alg., p. 4. — Grand-Atlas, Ourika: rochers gréseux au-dessus d'Anfageïn, 2.400 m.

R. capitata Nyl. Stitz. L. Afr., p. 35. — Grand-Atlas, Ourika, Tizi-Chiker: rochers granitiques, 2.400 m.

Solorina spongiosa Cromb. — Grand Atlas, Ourika, Djebel-Tachdirt : rochers porphyriques humides du versant nord, 3.500 m. Thalle indistinct, remplacé par des céphalodies gris-bleuâtres ou brunâtres. Spores brunes 3-4 nées, 1 sept., à loges égales, légèrement resserrées à la cloison, disposées sur un seul rang dans les thèques, longues de 39-45 sur 18-21 μ. Paraphyses cohérentes, articulées, thèques cylindriques, épaissies au sommet. Epith. brun, thec. incolore, hypoth. légèrement jaunâtre. L'Iode sans action sur la gélatine hyméniale, bleuit les thèques.

Gyrophora reticulata Th. Fr. — Grand Atlas, Ourika, Djebel Tachdirt: rochers porphyriques humides du versant nord, 3.500 m.

Squamaria melanophtalma D C. Lecanora melanophtalma. Stitz. L. Afr., p. 88. — Grand-Atlas, Djebel Tachdirt: rochers porphyriques, 3.500 m.

Acarospora africana B. de Lesd. Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc, 7, p. 138. Azrou : sur basalte, en sociéié du Rhizocarpum geographicum. 1.800 m.

Thallus K-, C-, KC-, fusco-hepaticus, determinatus, intus albus, subtus que pallide ochraceus, circa 2 mm. crassus, areolatus. Areolæ in superficie læves, in centro circa 1 mm. latæ, varie angulatæ planæ vel sub-convexæ, vel sæpius margine tenuissimo, integro concolore que marginatæ, rimis que sat profundis separatæ; in peripheria squamulosus, squamulis 2-3 mm. latis, convexis vage que radiatis.

Apothecia nigra, punctiformia, subrotunda, in areolis singula vel bina, immersa, margine tenuissimo, integro concolore que marginata, disco plano nudo que. Epith. fuscum, thec. et hypoth. incolorata, paraphyses simplices, cohærentes, articulatæ ; asci clavato-inflati, apice incrassati, circa 105 μ longi, sporæ numerosissimæ, hyalinæ, simplices, 2,5-4 μ long., 1,5 μ lat. Gelat. hym. I + obscure cœrulescit.

A. maroccana B. de Lesd. — Marrakech : rochers calcaires du Gueliz, 500 m.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

MATIÈRES CONTENUES

DANS LES

RAPPORTS D'EXCURSIONS DE LA SOCIÉTÉ ET LES MÉMOIRES SUR LE MAROC

présentés à la session extraordinaire tenue au Maroc en 1921

NOTA. — Les noms des genres nouveaux, d'espèces, de variétés ou de formes nouvelles sont imprimés en **caractères gras**.

A

Atractylis cancellata var. **eremophila**, 244.

B

BOULY DE LESDAIN. Lichens du Maroc, recueillis par M. MOURET en 1912, 290.

BRAUN-BLANQUET (J.) et MAIRE (R.). Etudes sur la végétation et la flore marocaines, 5.

C

Caloplaca Mouretii B. de Lesd., 293.

D

Diphratora maroccana B. de Lesd., 294.

Dirina repanda var. **crassa** Mah. et Gill., 285.

G

GILLET (A.). Voir MAHEU (J.) et —, 279.

H

Heppia maroccana B. de Lesd., — **Mouretii** B. de Lesd., 292.

I

Iris Sisyrinchium var. **purpurea**, 176.

L

Lecanora subfusca var. **ochracea** Mah. et Gill., 281.

Lempholemma Mouretii B. de Lesd., 298.

Lichens. Contributions à l'étude des — du Maroc, 279 ; — du Maroc recueillis par M. MOURET en 1912, 290.

Linaria reflexa var. **alba**, 224.

Liste systématique des plantes récoltées pendant la session extraordinaire au Maroc, 153.

M

MAHEU (J.) et GILLET (A.), contribution à l'étude des Lichens du Maroc, 279.

MAIRE (R.). Lichens du Maroc recueillis par M. le Dr — en 1921, 298.
MAIRE (R.). Voir BRAUN-BLANQUET (J.) et — 5.
MOURET. Lichens du Maroc recueillis par M. — en 1912, 290.

O

Opegrapha ramosa B. de Lesd., — rosea B. de Lesd., 296.

P

Pallenis spinosa var. sulfurea, 230.
Physcia leptalea var. cyanella Mah. et Gill., 280.
PITARD (C. J.). Contribution à l'étude de la végétation du Maroc désertique et du Maroc central, 245.
Plantago Lagopus var. glabrata Maire, 226.
Polyblastia opunticola Mah. et Gill., 284.

Q

Quercus lusitanica var maroccana Br.-Bl. et Maire, 177.

T

Teloschistes intricatus var. spiniferus Mah. et Gill., 287.

V

Végétation du Maroc désertique, 245 ; — du Maroc central (de Fez à Anoceur), 259 ; — Etudes sur la — et la flore marocaines, 5.
Verrucaria macrostoma nov. f. grisea B. de Lesd., — nov. var. Mouretii B. de Lesd., 297.

NOTE IMPORTANTE

Les *comptes-rendus des séances* de la Session ont été insérés dans le corps du Bulletin, à la suite des comptes-rendus des séances ordinaires.

Les *rapports d'excursions*, dont la rédaction est généralement assez longue, feront dorénavant l'objet d'un fascicule séparé, accompagné d'une table particulière.